

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Toshihiro SUZUKI, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: MOBILE COMMUNICATION CONTROL SYSTEM, NETWORK MANAGEMENT SERVER,
MOBILE NODE, ACCESS NODE AND ANCHOR NODE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-028539	February 5, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

are submitted herewith

will be submitted prior to payment of the Final Fee

were filed in prior application Serial No. filed

were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

(B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle
Registration No. 40,073

**C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124**

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 5日
Date of Application:

出願番号 特願2003-028539
Application Number:

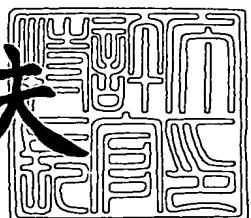
[ST. 10/C] : [JP 2003-028539]

出願人 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
Applicant(s):

2004年 1月 29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3004195



【書類名】 特許願

【整理番号】 DCMH140528

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明の名称】 移動通信制御システム、ネットワーク管理サーバ、モバイルノード、アクセスノード及びアンカーノード

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 鈴木 俊博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 檜山 聰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 山下 仁

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 五十嵐 健

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

【氏名】 平田 昇一

【特許出願人】

【識別番号】 392026693

【氏名又は名称】 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702416

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信制御システム、ネットワーク管理サーバ、モバイルノード、アクセスノード及びアンカーノード

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のアクセスノードとモバイルノードとを具備する移動通信制御システムであつて、

発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードは、

前記モバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元移動通信端末から送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記モバイルノードが無線接続している宛先アクセスノードに対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、

前記宛先アクセスノードは、

前記宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記モバイルノードに対して前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、

前記モバイルノードは、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移

動通信端末の第3のアドレスを、該宛先移動通信端末の第3のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項2】 ネットワーク管理サーバを具備し、

前記モバイルノードは、第1のアドレス及び第3のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、前記ネットワーク管理サーバに対して、該新規移動通信端末についてのアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部を具備し、

前記ネットワーク管理サーバは、

受信した前記アドレス割当情報に応じて、前記新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスとを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元アクセスノード及び前記宛先アクセスノードに対して、前記新規移動通信端末についてのアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備し、

前記発信元アクセスノードのアドレス管理部は、前記アドレス割当指示に応じて、前記新規移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理し、

前記宛先アクセスノードのアドレス管理部は、前記アドレス割当指示に応じて、前記新規移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理することを特徴とする請求項1に記載の移動通信制御システム。

【請求項3】 ネットワーク管理サーバを具備し、

前記宛先アクセスノードは、前記モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、前記ネットワーク管理サーバに対して、該モバイルノードに無線接続されている全ての移動通信端末についてのアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部を具備し、

前記ネットワーク管理サーバは、
受信した前記アドレス割当情報に応じて、前記全ての移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスとを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元アクセスノードに対して、前記全ての移動通信端末に対するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備し、

前記発信元アクセスノードのアドレス管理部は、前記アドレス割当指示に応じて、前記全ての移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理することを特徴とする請求項1に記載の移動通信制御システム。

【請求項4】 宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、

前記モバイルノードから受信したアドレス割当情報に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスとを関連付けて管理するアドレス管理部と、

発信元移動通信端末が無線接続されている発信元アクセスノードに対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するように指示し、前記宛先アクセスノードに対して、前記宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するように指示するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備することを特徴とするネットワーク管理サーバ。

【請求項5】 宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、

前記宛先アクセスノードから受信したアドレス割当情報に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスとを関連付けて管理するアドレス管理部と、

発信元移動通信端末が無線接続されている発信元アクセスノードに対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理する

ように指示するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備することを特徴とするネットワーク管理サーバ。

【請求項 6】 発信元アクセスノードに無線接続されている発信元移動通信端末から、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているモバイルノードであって、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元アクセスノードから送信された前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記移動通信端末の第3のアドレスを、該移動通信端末の第3のアドレスに関連付けられている前記移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部と、

第1のアドレス及び第3のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、ネットワーク管理サーバに対して、該新規移動通信端末の第1のアドレス及び第3のアドレスを含むアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部とを具備することを特徴とするモバイルノード。

【請求項 7】 現在無線接続している第1のアクセスノードと異なる第2のアクセスノードにより管理されるエリアに入ったことを検出した場合、該モバイルノードに無線接続されている全ての移動通信端末に対するアドレス割当要求を、該第2のアクセスノードに送信するアドレス割当要求送信部を具備することを特徴とする請求項6に記載のモバイルノード。

【請求項 8】 アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているアクセスノードであって、

前記モバイルノードに無線接続されている全ての宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードから受信した前

記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記モバイルノードに対して前記パケットをルーティングするルーティング部と、

前記モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、ネットワーク管理サーバに対して、前記宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを含むアドレス割当情報を送信するアドレス割当通知部とを具備することを特徴とするアクセスノード。

【請求項9】 複数のアクセスノードとアンカーノードとモバイルノードとを具備する移動通信制御システムであって、

発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードは、

前記モバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元移動通信端末から送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記アンカーノードに対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、

前記アンカーノードは、

前記宛先移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元アクセスノードから送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスに変換し、宛先アドレスが変換された該パケットを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記カプセル化情報でカプセル化するアドレス変換部と、

前記カプセル化情報に基づいて、前記モバイルノードが接続している宛先アクセスノードに対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、

前記宛先アクセスノードは、

前記カプセル化情報を管理するアドレス管理部と、

受信した前記パケットについてカプセル化解除し、該パケット内に前記宛先通信端末の第3のアドレスが含まれている場合、該パケットにカプセル化されていた前記カプセル化情報により特定される前記モバイルノードに対して、該パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、

前記モバイルノードは、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスを、該宛先移動通信端末の第3のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項10】 ネットワーク管理サーバを具備し、

前記モバイルノードは、第1のアドレス及び第3のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、前記ネットワーク管理サーバに対して、該新規移動通信端末についてのアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部を具備し、

前記ネットワーク管理サーバは、

受信した前記アドレス割当情報を応じて、前記新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元アクセスノード及び前記アンカーノードに対して、前記新規移動通

信端末についてのアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備し、

前記発信元アクセスノードのアドレス管理部は、前記アドレス割当指示に応じて、前記新規移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理し、

前記アンカーノードのアドレス管理部は、前記アドレス割当指示に応じて、前記新規移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理することを特徴とする請求項9に記載の移動通信制御システム。

【請求項11】 ネットワーク管理サーバを具備し、

前記宛先アクセスノードは、前記モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、前記ネットワーク管理サーバに対して、前記カプセル化情報を含むアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部を具備し、

前記ネットワーク管理サーバは、

受信した前記アドレス割当情報に応じて、前記モバイルノードに無線接続されている全ての移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報を関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記アンカーノードに対して、前記全ての移動通信端末についてのアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備し、

前記アンカーノードのアドレス管理部は、前記アドレス割当指示に応じて、前記全ての移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報を関連付けて管理することを特徴とする請求項9に記載の移動通信制御システム。

【請求項12】 宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている移動通信端末に対して、アンカーノードを介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、

前記モバイルノードから受信した新規移動通信端末についてのアドレス割当情報に応じて、該新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のア

ドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、

発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードに対して、前記新規移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するよう指示するアドレス割当指示を送信し、前記アンカーノードに対して、前記新規移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理するよう指示するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備することを特徴とするネットワーク管理サーバ。

【請求項13】 宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている移動通信端末に対して、アンカーノードを介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、

前記宛先アクセスノードから受信したアドレス割当情報に応じて、前記モバイルノードに無線接続されている全ての移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記アンカーノードに対して、前記全ての移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理するよう指示するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備することを特徴とするネットワーク管理サーバ。

【請求項14】 宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、アンカーノードを介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているアクセスノードであって

前記モバイルノードを特定するカプセル化情報を管理するアドレス管理部と、前記アンカーノードから受信したパケット内に前記宛先移動通信端末のアドレスが含まれている場合、該パケットのカプセル化に用いられている前記カプセル化情報により特定される前記モバイルノードに対して、カプセル化解除した該パケットをルーティングするルーティング部とを具備することを特徴とするアクセ

スノード。

【請求項15】 宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、アンカーノードを介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているアンカーノードであって、

前記宛先移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、

発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードから送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスに変換し、宛先アドレスが変換された該パケットを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記カプセル化情報でカプセル化するアドレス変換部と、

前記カプセル化情報に基づいて、前記宛先アクセスノードに対して、カプセル化された前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備することを特徴とするアンカーノード。

【請求項16】 複数のアクセスノードとモバイルノードとを具備する移動通信制御システムであって、

発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードは、

前記モバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

前記発信元移動通信端末から送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記モバイルノードに対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、

前記モバイルノードは、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理

するアドレス管理部と、

受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項17】 前記モバイルノードが無線接続している宛先アクセスノードは、該モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、該宛先アクセスノードに割り当てられているアドレス領域の中から、該モバイルノードに対して所定のアドレス領域を割り当てるアドレス割当部を具備し、

前記モバイルノードのアドレス管理部は、第1アドレス及び第2のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、前記所定のアドレス領域の中から該新規移動通信端末の第2のアドレスを割り当てることによって、該新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスとを関連付けて管理することを特徴とする請求項16に記載の移動通信制御システム。

【請求項18】 宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているモバイルノードであって、

前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、

発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードから送信された前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記移動通信端末の第2のアドレスを、該移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、

変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備し、

前記アドレス管理部は、第1のアドレス及び第2のアドレスを管理しない新

規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、前記宛先アクセスノードにより割り当てられている所定のアドレス領域の中から該新規移動通信端末の第2のアドレスを割り当てるこことによって、該新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスとを関連付けて管理することを特徴とするモバイルノード。

【請求項19】 アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているアクセスノードであって、

前記モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、該宛先アクセスノードに割り当てられているアドレス領域の中から、該モバイルノードに対して所定のアドレス領域を割り当てるアドレス割当部を具備することを特徴とするアクセスノード。

【請求項20】 宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、

前記モバイルノードに無線接続されている複数の前記移動通信端末のアドレスをまとめて管理することを特徴とするネットワーク管理サーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信制御システム、ネットワーク管理サーバ、モバイルノード、アクセスノード及びアンカーノードに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、Mobile IP (MIP) based Bidirectional Tunnel技術を用いた移動通信制御システムが知られている（例えば、非特許文献1参照）。

【0003】

図18及び図19を参照して、MIP based Bidirectional

a 1-T u n n e l 技術を用いた移動通信制御システムについて説明する。

【0004】

かかる移動通信制御システムは、図18に示すように、アクセスノード（発信元アクセスノード）AN#1に無線接続されているモバイル端末（発信元移動通信端末）MT#1から、モバイルノードMNに無線接続されているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2に対して、パケットを転送するものである。

【0005】

ここで、図19を参照して、かかる移動通信制御システムにおいてパケットを転送する動作を説明する。

【0006】

図19に示すように、ステップ1801において、モバイル端末MT#1が、無線通信回線を介して、モバイル端末MT#2の気付アドレスC o A（C a r e o f A d d r e s s）及びホームアドレスH o A（H o m e A d d r e s s）をパケットヘッダに設定したパケットaを、アクセスノードAN#1に送信する。

【0007】

ここで、モバイル端末MT#1は、モバイル端末MT#2から、モバイル端末MT#2のロケーション情報を含むモバイル端末MT#2の気付アドレスC o Aを、既に取得しているものとする。

【0008】

ステップ1802において、アクセスノードAN#1が、受信したパケットaを、上述のモバイル端末MT#2の気付アドレスC o Aに基づいて、コアネットワーク1を介して、上述のモバイルノードMNのホームエージェントHAに転送する。

【0009】

ステップ1803において、ホームエージェントHAが、上述のモバイル端末MT#2の気付アドレスC o A及びホームアドレスH o Aに基づいてモバイルノードMNとの間でカプセル化（カプセリング処理）したパケットbを、コアネットワーク1及びアクセスノードAN#2を介して、モバイルノードMNに転送す

る。

【0010】

ステップ1804において、モバイルノードMNが、受信したパケットbについてカプセル化解除（デカプセリング処理）を行ったパケットcを、無線通信回線（モバイルネットワーク2）を介して、モバイル端末MT#2に送信する。

【0011】

また、Mobile IP (MIP) based Source routing技術を用いた移動通信制御システムが知られている（例えば、非特許文献2参照）。

【0012】

図18及び図20を参照して、MIP based Source routing技術を用いた移動通信制御システムについて説明する。

【0013】

かかる移動通信制御システムは、図18に示すように、アクセスノード（発信元アクセスノード）AN#1に無線接続されているモバイル端末（発信元移動通信端末）MT#1から、モバイルノードMNに無線接続されているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2に対して、パケットを転送するものである。

【0014】

ここで、図20を参照して、かかる移動通信制御システムにおいてパケットを転送する動作を説明する。

【0015】

図20に示すように、ステップ1901において、モバイル端末MT#1が、無線通信回線を介して、モバイルノードMNの気付アドレスCoAとモバイル端末MT#2の気付アドレスCoAとモバイル端末MT#2のホームアドレスHomeAddressとをパケットヘッダに設定したパケットaを、アクセスノードAN#1に送信する。

【0016】

ここで、モバイル端末MT#1は、モバイル端末MT#2から、モバイル端末MT#2のロケーション情報を含むモバイル端末MT#2の気付アドレスCoA

及びモバイルノードMNのロケーション情報を含むモバイルノードMNの気付アドレスCoAを、既に取得しているものとする。

【0017】

ステップ1902において、モバイルノードMNが、受信したパケットaを、モバイル端末MT#2の気付アドレスCoAとモバイルノードMNの気付アドレスCoAとモバイル端末MT#2のホームアドレスHoAとをパケットヘッダに設定したパケットbに変換して、無線通信回線（モバイルネットワーク2）を介してモバイル端末MT#2に送信する。

【0018】

【非特許文献1】

The Internet Society著、「Mobile Router Tunneling Protocol」、<http://www.nal.motlab.s.com/nemo/drafts/draft-knivent-mobtr.txt>

【0019】

【非特許文献2】

The Internet Society著、「IPv6 Reserve Routing Header and its application to Mobile Networks」、<http://www.nal.motlab.s.com/nemo/drafts/draft-thubert-nemo-reverse-routing-header.txt>

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のMIP based Bidirectional-Tunnel技術を用いた移動通信制御システムでは、上述のようにカプセリング処理を施すため、パケットのヘッダサイズが大きくなってしまうという問題点があった。

【0021】

また、かかる移動通信制御システムでは、パケットが、必ず、モバイルノード

MNのホームエージェントHAを経由するため、ルート最適化が実現できないという問題点があった。

【0022】

また、かかる移動通信制御システムでは、発信元モバイル端末MT#1に、宛先モバイル端末MT#2のロケーション情報を含む宛先モバイル端末MT#2の気付アドレスCoAを通知する必要があるため、ロケーションプライバシーが図られないという問題点があった。

【0023】

また、従来のMIP based Source routing技術を用いた移動通信制御システムでは、発信元モバイル端末MT#1が、モバイルノードMNの気付アドレスCoA及び宛先モバイル端末MT#2の気付アドレスCoAをパケットヘッダに設定する必要があるため、パケットのヘッダサイズが大きくなってしまうという問題点があった。

【0024】

また、かかる移動通信制御システムでは、発信元モバイル端末MT#1に、宛先モバイル端末MT#2のロケーション情報を含む宛先モバイル端末MT#2の気付アドレスCoAと、モバイルノードMNのロケーション情報を含むモバイルノードの気付アドレスCoAとを通知する必要があるため、ロケーションプライバシーが図られないという問題点があった。

【0025】

そこで、本発明は、以上の点に鑑みてなされたもので、上述のパケットのヘッダサイズ問題、ルート最適化問題及びロケーションプライバシー問題を解決するための移動通信制御システム、ネットワーク管理サーバ、モバイルノード、アクセスノード及びアンカーノードを提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の特徴は、複数のアクセスノードとモバイルノードとを具備する移動通信制御システムであって、発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードが、前記モバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末

の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元移動通信端末から送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記モバイルノードが無線接続している宛先アクセスノードに対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、前記宛先アクセスノードが、前記宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記モバイルノードに対して前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、前記モバイルノードが、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスを、該宛先移動通信端末の第3のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを要旨とする。

【0027】

かかる発明によれば、発信元移動通信端末から宛先移動通信端末へのパケット転送に当たって、発信元アクセスノードのアドレス変換部が、パケット内に設定されている宛先移動通信端末の第1のアドレスを第2のアドレスに変換し、宛先アクセスノードのアドレス変換部が、パケット内に設定されている宛先移動通信端末の第2のアドレスを第3のアドレスに変換し、モバイルノードのアドレス変換部が、パケット内に設定されている宛先移動通信端末の第3のアドレスを第1のアドレスに変換するため、パケットのヘッダサイズが大きくなるという問題点を解決することができる。

【0028】

また、かかる発明によれば、パケットは、モバイルノードのホームエージェントを介することなく、発信元アクセスノードと宛先アクセスノードとモバイルノードを介して、発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に転送されるため、ルート最適化が実現できないという問題点を解決することができる。

【0029】

また、かかる発明によれば、発信元移動通信端末は、宛先アドレスとして、移動通信端末の第1のアドレス（ホームアドレス）を設定すればよいため、ロケーションプライバシーの問題点を解決することができる。

【0030】

本発明の第1の特徴において、ネットワーク管理サーバを具備し、前記モバイルノードが、第1のアドレス及び第3のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、前記ネットワーク管理サーバに対して、該新規移動通信端末についてのアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部を具備し、前記ネットワーク管理サーバが、受信した前記アドレス割当情報に応じて、前記新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスとを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元アクセスノード及び前記宛先アクセスノードに対して、前記新規移動通信端末についてのアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備し、前記発信元アクセスノードのアドレス管理部は、前記アドレス割当指示に応じて、前記新規移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理し、前記宛先アクセスノードのアドレス管理部が、前記アドレス割当指示に応じて、前記新規移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理することが好ましい。

【0031】

また、本発明の第1の特徴において、ネットワーク管理サーバを具備し、前記宛先アクセスノードが、前記モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、前記ネットワーク管理サーバに対して、該モバイルノードに無線接続されている全ての移動通信端末についてのアドレス割当情報を送信するアドレス割

当情報送信部を具備し、前記ネットワーク管理サーバが、受信した前記アドレス割当情報に応じて、前記全ての移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスとを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元アクセスノードに対して、前記全ての移動通信端末に対するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備し、前記発信元アクセスノードのアドレス管理部が、前記アドレス割当指示に応じて、前記全ての移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理することが好ましい。

【0032】

本発明の第2の特徴は、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、前記モバイルノードから受信したアドレス割当情報に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスとを関連付けて管理するアドレス管理部と、発信元移動通信端末が無線接続されている発信元アクセスノードに対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するように指示し、前記宛先アクセスノードに対して、前記宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するように指示するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備することを要旨とする。

【0033】

本発明の第3の特徴は、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、前記宛先アクセスノードから受信したアドレス割当情報に応じて、前記宛先移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスとを関連付けて管理するアドレス管理部と、発信元移動通信端末が無線接続されている発信元アクセスノードに対して、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するように指示するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備することを要旨とする。

【0034】

本発明の第4の特徴は、発信元アクセスノードに無線接続されている発信元移動通信端末から、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているモバイルノードであって、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元アクセスノードから送信された前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記移動通信端末の第3のアドレスを、該移動通信端末の第3のアドレスに関連付けられている前記移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部と、第1のアドレス及び第3のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、ネットワーク管理サーバに対して、該新規移動通信端末の第1のアドレス及び第3のアドレスを含むアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部とを具備することを要旨とする。

【0035】

本発明の第5の特徴は、アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているアクセスノードであって、前記モバイルノードに無線接続されている全ての宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードから受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記モバイルノードに対して前記パケットをルーティングするルーティング部と、前記モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、ネットワーク管理サーバに対して、前記宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを含むアドレス割当情報を送信するアドレス割当通知部とを具備することを要旨と

する。

【0036】

本発明の第6の特徴は、複数のアクセスノードとアンカーノードとモバイルノードとを具備する移動通信制御システムであって、発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードが、前記モバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元移動通信端末から送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記アンカーノードに対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、前記アンカーノードが、前記宛先移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元アクセスノードから送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスに変換し、宛先アドレスが変換された該パケットを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記カプセル化情報でカプセル化するアドレス変換部と、前記カプセル化情報に基づいて、前記モバイルノードが接続している宛先アクセスノードに対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、前記宛先アクセスノードが、前記カプセル化情報を管理するアドレス管理部と、受信した前記パケットについてカプセル化解除し、該パケット内に前記宛先通信端末の第3のアドレスが含まれている場合、該パケットにカプセル化されていた前記カプセル化情報により特定される前記モバイルノードに対して、該パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、前記モバイルノードが、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第3のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスを、該宛先移動通信端末の第3のアドレスに関連付けられている前

記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを要旨とする。

【0037】

かかる発明によれば、発信元移動通信端末から宛先移動通信端末へのパケット転送に当たって、発信元アクセスノードのアドレス変換部が、パケット内に設定されている宛先移動通信端末の第1のアドレスを第2のアドレスに変換し、アンカーノードのアドレス変換部が、パケット内に設定されている宛先移動通信端末の第2のアドレスを第3のアドレスに変換し、かつ、カプセル化情報でカプセル化し、モバイルノードのアドレス変換部が、パケット内に設定されている宛先移動通信端末の第3のアドレスを第1のアドレスに変換するため、宛先アクセスノードと宛先移動通信端末との間の無線区間においてパケットのヘッダサイズが大きくなるという問題点を解決することができる。

【0038】

また、かかる発明によれば、パケットは、モバイルノードのホームエージェントを介することなく、発信元アクセスノードとアンカーノードと宛先アクセスノードとモバイルノードを介して、発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に転送されるため、ルート最適化が実現できないという問題点を解決することができる。

【0039】

また、かかる発明によれば、発信元移動通信端末は、宛先アドレスとして、移動通信端末の第1のアドレス（ホームアドレス）を設定すればよいため、ロケーションプライバシーの問題点を解決することができる。

【0040】

本発明の第6の特徴において、ネットワーク管理サーバを具備し、前記モバイルノードが、第1のアドレス及び第3のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、前記ネットワーク管理サーバに対して、該新規移動通信端末についてのアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部を具備し、前記ネットワーク管理サーバが、受信した前記アドレス

割当情報に応じて、前記新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元アクセスノード及び前記アンカーノードに対して、前記新規移動通信端末についてのアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備し、前記発信元アクセスノードのアドレス管理部が、前記アドレス割当指示に応じて、前記新規移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理し、前記アンカーノードのアドレス管理部が、前記アドレス割当指示に応じて、前記新規移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理することが好ましい。

【0041】

本発明の第6の特徴において、ネットワーク管理サーバを具備し、前記宛先アクセスノードは、前記モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、前記ネットワーク管理サーバに対して、前記カプセル化情報を含むアドレス割当情報を送信するアドレス割当情報送信部を具備し、前記ネットワーク管理サーバが、受信した前記アドレス割当情報に応じて、前記モバイルノードに無線接続されている全ての移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記アンカーノードに対して、前記全ての移動通信端末についてのアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備し、前記アンカーノードのアドレス管理部が、前記アドレス割当指示に応じて、前記全ての移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理することが好ましい。

【0042】

かかる発明によれば、宛先アクセスノードのアドレス管理部が、モバイルノードに無線接続されている全ての宛先移動通信端末の第2のアドレス及び第3のアドレスを管理していないため、当該モバイルノードが無線接続する宛先アクセスノードを変更した場合（すなわち、ハンドオーバ時）に、アドレス変換部の管理内容の変更を最小限とことができ、ハンドオーバ遅延の最小化を図ることができる。

【0043】

本発明の第7の特徴は、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている移動通信端末に対して、アンカーノードを介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、前記モバイルノードから受信した新規移動通信端末についてのアドレス割当情報に応じて、該新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードに対して、前記新規移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するように指示するアドレス割当指示を送信し、前記アンカーノードに対して、前記新規移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理するように指示するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備することを要旨とする。

【0044】

本発明の第8の特徴は、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている移動通信端末に対して、アンカーノードを介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、前記宛先アクセスノードから受信したアドレス割当情報に応じて、前記モバイルノードに無線接続されている全ての移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスと第3のアドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記アンカーノードに対して、前記全ての移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記カプセル化情報とを関連付けて管理するように指示するアドレス割当指示を送信するアドレス割当指示送信部とを具備することを要旨とする。

【0045】

本発明の第9の特徴は、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、アンカーノードを介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているアクセスノードであって、前記モバイルノードを特定するカプセル化情報を管理するアドレス管理部

と、前記アンカーノードから受信したパケット内に前記宛先移動通信端末のアドレスが含まれている場合、該パケットのカプセル化に用いられている前記カプセル化情報により特定される前記モバイルノードに対して、カプセル化解除した該パケットをルーティングするルーティング部とを具備することを要旨とする。

【0046】

本発明の第10の特徴は、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、アンカーノードを介してパケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているアンカーノードであって、前記宛先移動通信端末の第2のアドレスと第3のアドレスと前記モバイルノードを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部と、発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードから送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第3のアドレスに変換し、宛先アドレスが変換された該パケットを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記カプセル化情報でカプセル化するアドレス変換部と、前記カプセル化情報に基づいて、前記宛先アクセスノードに対して、カプセル化された前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備することを要旨とする。

【0047】

本発明の第11の特徴は、複数のアクセスノードとモバイルノードとを具備する移動通信制御システムであって、発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードが、前記モバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、前記発信元移動通信端末から送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスを、該宛先移動通信端末の第1のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記モバイルノードに対して、前記パケットをルーティングするルーティング部とを具備し、前記モバイルノードが、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2

のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、受信した前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記宛先移動通信端末の第2のアドレスを、該宛先移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記宛先移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備することを要旨とする。

【0048】

かかる発明によれば、発信元移動通信端末から宛先移動通信端末へのパケット転送に当たって、発信元アクセスノードのアドレス変換部が、パケット内に設定されている宛先移動通信端末の第1のアドレスを第2のアドレスに変換し、モバイルノードのアドレス変換部が、パケット内に設定されている宛先移動通信端末の第2のアドレスを第1のアドレスに変換するため、パケットのヘッダサイズが大きくなるという問題点を解決することができる。

【0049】

また、かかる発明によれば、パケットは、モバイルノードのホームエージェントを介することなく、発信元アクセスノードと宛先アクセスノードとモバイルノードを介して、発信元移動通信端末から宛先移動通信端末に転送されるため、ルート最適化が実現できないという問題点を解決することができる。

【0050】

また、かかる発明によれば、発信元移動通信端末は、宛先アドレスとして、移動通信端末の第1のアドレス（ホームアドレス）を設定すればよいため、ロケーションプライバシーの問題点を解決することができる。

【0051】

また、かかる発明によれば、アドレス変換ポイントを最小限とすることによってパケット転送遅延を最小限とすることができます。

【0052】

本発明の第11の特徴において、前記モバイルノードが無線接続している宛先アクセスノードは、該モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、該宛先アクセスノードに割り当てられているアドレス領域の中から、該モバイ

ルノードに対して所定のアドレス領域を割り当てるアドレス割当部を具備し、前記モバイルノードのアドレス管理部が、第1アドレス及び第2のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、前記所定のアドレス領域の中から該新規移動通信端末の第2のアドレスを割り当てることによって、該新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスとを関連付けて管理することが好ましい。

【0053】

また、かかる発明によれば、宛先アクセスノードに割り当てられているアドレス領域内の所定のアドレス領域（ネットワークアドレスに属するサブネットワークアドレス）から、宛先移動通信端末の第2のアドレスを選択することによって、移動通信ネットワークからの透過性をモバイルノードに与えることができる。

【0054】

本発明の第12の特徴は、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているモバイルノードであって、前記宛先移動通信端末の第1のアドレス及び第2のアドレスを関連付けて管理するアドレス管理部と、発信元移動通信端末が無線接続している発信元アクセスノードから送信された前記パケットにおいて宛先アドレスとして設定されている前記移動通信端末の第2のアドレスを、該移動通信端末の第2のアドレスに関連付けられている前記移動通信端末の第1のアドレスに変換するアドレス変換部と、変換された前記宛先アドレスに基づいて、前記宛先移動通信端末に前記パケットを転送するパケット転送部とを具備し、前記アドレス管理部が、第1のアドレス及び第2のアドレスを管理していない新規移動通信端末から送信されたアドレス割当要求に応じて、前記宛先アクセスノードにより割り当てられている所定のアドレス領域の中から該新規移動通信端末の第2のアドレスを割り当てるこことによって、該新規移動通信端末の第1のアドレスと第2のアドレスとを関連付けて管理することを要旨とする。

【0055】

本発明の第13の特徴は、アクセスノードに無線接続されているモバイルノー

ドに無線接続されている宛先移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているアクセスノードであって、前記モバイルノードから送信されたアドレス割当要求に応じて、該宛先アクセスノードに割り当てられているアドレス領域の中から、該モバイルノードに対して所定のアドレス領域を割り当てるアドレス割当部を具備することを要旨とする。

【0056】

本発明の第14の特徴は、宛先アクセスノードに無線接続されているモバイルノードに無線接続されている移動通信端末に対して、パケットを転送する移動通信ネットワークに設置されているネットワーク管理サーバであって、前記モバイルノードに無線接続されている複数の前記移動通信端末のアドレスをまとめて管理することを要旨とする。

【0057】

【発明の実施の形態】

(本発明の第1の実施形態に係る移動通信制御システムの構成)

本発明の第1の実施形態に係る移動通信制御システムの構成について、図1乃至図5を参照して説明する。本実施形態に係る移動通信制御システムは、図1に示すように、アクセスノード(発信元アクセスノード)AN#1に無線接続されているモバイル端末(発信元移動通信端末)MT#1から、アクセスノード(宛先アクセスノード)AN#2及びモバイルノードMNを介して、当該モバイルノードMNに無線接続されているモバイル端末(宛先移動通信端末)MT#2に対して、パケットを転送するものである。

【0058】

本実施形態に係る移動通信制御システムは、ネットワーク管理サーバNCPF(Network Control Platform)と、複数のアクセスノードAN#1及びAN#2と、モバイルノードMNとを具備している。本実施形態において、アクセスノードAN及びモバイルノードMNは、後述の機能を具備しているものであれば、ルータ装置を含む任意の装置によって構成することができる。

【0059】

ネットワーク管理サーバNCFは、複数のアクセスノードAN#1及びAN#2とモバイルノードMNとに接続されており、コアネットワーク1内の全てのモバイル端末MTのルーティングアドレスRAを管理するものである。

【0060】

本実施形態において、ルーティングアドレスRAは、コアネットワーク1特有のアドレスであって、第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1と第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2とを含む。

【0061】

ネットワーク管理サーバNCFは、図2に示すように、ルーティングテーブル管理部11と、位置情報管理部12と、ルータ装置制御部13とを具備している。

【0062】

ルーティングテーブル管理部11は、コアネットワーク1内の全てのモバイル端末MTについて、ホームアドレス（第1のアドレス）HoAと、第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1と、第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2とを関連付けるルーティングテーブルを管理するアドレス管理部である。ルーティングテーブル管理部11は、モバイルノードMNやアクセスノードANからのアドレス割当情報に応じて、ルーティングテーブルを更新する。

【0063】

位置情報管理部12は、コアネットワーク1内の全てのモバイル端末MTの位置情報を管理するものである。

【0064】

ルータ装置制御部13は、アクセスノードAN#1及びAN#2やモバイルノードMNから、所定の通信プロトコルを用いて、アドレス割当情報等の制御情報を受信するものである。

【0065】

例えば、ルータ装置制御部13は、モバイルネットワーク2を介してモバイルノードMNにアドレス割当要求を送信したモバイル端末（新規移動通信端末）M

Tについてのアドレス割当指示を、アクセスノード（発信元アクセスノード）AN#1及びアクセスノード（宛先アクセスノード）AN#2に対して送信するアドレス指示送信部を構成する。

【0066】

また、ルータ装置制御部13は、モバイルノードMNのハンドオーバ時に、当該モバイルノードに無線接続されている全てのモバイル端末MTに対するアドレス割当指示を、アクセスノード（発信元アクセスノード）AN#1に対して送信するアドレス割当指示送信部を構成する。

【0067】

アクセスノードANは、図3に示すように、アドレス変換テーブル管理部31と、位置情報管理部32と、ネットワーク管理サーバI/F33と、モバイルノードI/F34と、モバイル端末I/F35と、アドレス変換部36と、ルーティング部37と、アクセスノードI/F38とを具備する。

【0068】

アドレス変換テーブル管理部31は、宛先モバイル端末MTのアドレス変換に用いるためのアドレス変換テーブルを管理するものである。ここで、アドレス変換テーブル管理部31は、ネットワーク管理サーバNCPFからのアドレス割当指示に応じて、アドレス変換テーブルを更新する。

【0069】

本実施形態では、アクセスノード（発信元アクセスノード）AN#1のアドレス変換テーブル管理部31は、アドレス変換テーブルによって、モバイルノードMNに無線接続されているモバイル端末MT#2（宛先移動通信端末）のホームアドレス（第1のアドレス）HoA及び第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1を関連付けて管理するアドレス管理部を構成する。

【0070】

また、アクセスノード（宛先アクセスノード）AN#2のアドレス変換テーブル管理部31は、アドレス変換テーブルによって、モバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1及び第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2を関連付けて管理する

アドレス管理部を構成する。

【0071】

また、アクセスノードAN#2のアドレス変換テーブル管理部31は、当該アクセスノードAN#2に無線接続されているモバイルノードMNから送信されたアドレス割当要求に応じて、当該モバイルノードMNに無線接続されている全てのモバイル端末MTに対して所定の第2のルーティングアドレスRA#2を割り当て、当該第2のルーティングアドレスRA#2を含むアドレス割当情報を、ネットワーク管理サーバNCPFに対して、送信するアドレス割当情報送信部を構成する。

【0072】

ここで、アドレス変換テーブル管理部31は、ネットワーク管理サーバNCPFからの指示に応じて、上述の全てのモバイル端末MTに対して所定の第2のルーティングアドレスRA#2を割り当てるよう構成されていてもよい。

【0073】

位置情報管理部32は、当該アクセスノードAN#1により管理されるセル内に在圏するモバイルノードMT#1の位置情報を管理するものである。

【0074】

ネットワーク管理サーバI/F33は、ネットワーク管理サーバNCPFとの通信インターフェースの機能を果たすものであり、例えば、ネットワーク管理サーバNCPFからのアドレス割当指示を受信する。

【0075】

モバイルノードI/F34は、当該アクセスノードANに無線接続されているモバイルノードMNとの通信インターフェースの機能を果たすものであり、例えば、当該モバイルノードMNからのアドレス割当要求を受信する。

【0076】

モバイル端末I/F35は、当該アクセスノードANに無線接続されているモバイル端末MTとの通信インターフェースの機能を果たすものであり、例えば、当該モバイル端末MTからの位置情報登録要求を受信する。

【0077】

また、モバイル端末I/F35は、無線通信回線を介して、モバイル端末MTとの間でパケットを送受信する。

【0078】

アドレス変換部36は、アドレス変換テーブルを参照して、モバイルノードI/F34、モバイル端末I/F35又はアクセスノードI/F38を介して受信したパケット内の宛先アドレスを変換するものである。

【0079】

本実施形態では、アクセスノードAN#1のアドレス変換部36は、モバイル端末（発信元移動通信端末）MT#1から送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2のホームアドレス（第1のアドレス）HoAを、モバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2のホームアドレス（第1のアドレス）HoAに関連付けられているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1に変換する。

【0080】

また、アクセスノードAN#2のアドレス変換部36は、コアネットワーク12を介して受信したパケットにおいて宛先アドレスとして設定されているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1を、モバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1に関連付けられているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2に変換する。

【0081】

ルーティング部37は、アドレス変換された宛先アドレスに基づいて、当該パケットについてのルーティング処理を行うものである。アクセスノードAN#1のルーティング部37は、アドレス変換された宛先アドレスに基づいて、モバイルノードMNが無線接続しているアクセスノードAN#2に対して、当該パケットをルーティングする。また、アクセスノードAN#2のルーティング部37は、アドレス変換された宛先アドレスに基づいて、アドレス変換された宛先アドレ

スに基づいて、モバイルノードMNに対して、当該パケットをルーティングする。

【0082】

アクセスノードI/F38は、コアネットワーク内の他のアクセスノードANとの通信インターフェースとしての機能を果たすものであり、例えば、他のアクセスノードANとの間でパケットの送受信をする。

【0083】

モバイルノードMNは、図4に示すように、アドレス変換テーブル管理部41と、位置情報管理部42と、ネットワーク管理サーバI/F43と、モバイル端末I/F45と、アドレス変換部46と、ルーティング部47と、アクセスノードI/F48とを具備する。

【0084】

基本的に、モバイルノードMNの各部の機能は、アクセスノードの各部の機能と同一であるので、以下、相違点についてのみ説明する。

【0085】

本実施形態では、アドレス変換テーブル管理部41は、モバイルネットワーク2に在籍するモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2のホームアドレス（第1のアドレス）H0A及び第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2を関連付けて管理するアドレス管理部を構成する。

【0086】

アドレス変換テーブル管理部41は、位置情報管理部42により受信された新規モバイル端末MTについてのアドレス割当要求に応じて、当該新規モバイル端末MTに対して所定の第2のルーティングアドレスRA#2を割り当て、当該第2のルーティングアドレスRA#2を含むアドレス割当情報を、ネットワーク管理サーバI/F43を介して、ネットワーク管理サーバNCPFに対して送信するアドレス割当情報送信部を構成する。

【0087】

ここで、アドレス変換テーブル管理部41は、ネットワーク管理サーバNCPFからの指示に応じて、上述の新規モバイル端末MTに対して所定の第2のルート

ティングアドレスRA#2を割り当てるように構成されていてもよい。

【0088】

また、アドレス変換テーブル管理部41は、アクセスノードI/F48を介して、無線接続するアクセスノードANの変更を検出した場合、すなわち、ハンドオーバを検出した場合、アクセスノードI/F48を介して、移動先アクセスノードANに対して、当該モバイルノードMNに無線接続されている全てのモバイル端末MT、すなわち、アドレス変換テーブルにおいて管理されている全てのモバイル端末MTについての第2のルーティングアドレスRA#2の割当要求を送信する。

【0089】

位置情報管理部42は、モバイルネットワーク2内に新しく入ってきた新規モバイル端末MT、すなわち、アドレス変換テーブルによってホームアドレス（第1のアドレス）HoA及び第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2が管理されていない新規モバイル端末（新規移動通信端末）MTからのアドレス割当要求を受信する。具体的には、位置情報管理部42は、モバイルネットワーク2内に到達可能な報知情報を送信することによって、上述のアドレス割当要求を取得する。

【0090】

アドレス変換部46は、アクセスノードAN#2から受信したパケットにおいて宛先アドレスとして設定されているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2を、モバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2に関連付けられているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2のホームアドレス（第1のアドレス）HoAに変換する。

【0091】

ルーティング部47は、アドレス変換された宛先アドレスに基づいて、モバイル端末I/F45を介して、モバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2にパケットを転送するパケット転送部を構成する。

【0092】

モバイル端末MTは、図5に示すように、通信I/F51と、位置情報管理部52と、通信部53とを具備する。

【0093】

通信I/F51は、無線通信回線を介して、当該モバイル端末MTが在圏するアクセスノードAN又はモバイルノードMNとの間でパケットの送受信をするものである。位置情報管理部52は、当該モバイル端末MTについての位置情報登録処理を行うものである。通信部53は、ユーザによる操作に応じてパケットを生成するものである

（本実施形態に係る移動通信制御システムの動作）

本実施形態に係る移動通信制御システムの動作を、図6乃至図8を参照にして説明する。

【0094】

第1に、図6を参照して、本実施形態に係る移動通信制御システムにおけるパケット転送動作を説明する。

【0095】

図6に示すように、ステップ601において、モバイル端末（発信元移動通信端末）MT#1が、宛先アドレスとしてモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2のホームアドレス（第1のアドレス）H_oA「2.2」を設定したパケットaを、無線通信回線を介して、アクセスノード（発信元アクセスノード）AN#1に送信する。ここで、モバイル端末MT#2のホームアドレスH_oAは、固定のアドレスであって、モバイル端末MT#2のロケーション情報を含まないアドレスである。

【0096】

ステップ602において、アクセスノードAN#1が、アドレス変換テーブルを参照して、モバイル端末MT#2のホームアドレスH_oA「2.2」を、モバイル端末MT#2の第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1「b.3」に変換する。

【0097】

ステップ603において、アクセスノードAN#1が、宛先アドレス内にモバ

イル端末MT#2の第1のルーティングアドレスRA#1「b.3」を含むパケットbを、コアネットワーク1を介して、アクセスノードAN#2にルーティングする。

【0098】

ステップ604において、アクセスノードAN#2が、アドレス変換テーブルを参照して、モバイル端末MT#2の第1のルーティングアドレスRA#1「b.3」を、モバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2「d.3」に変換する。

【0099】

ステップ605において、アクセスノードAN#2が、宛先アドレス内にモバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2「d.3」を含むパケットcを、モバイルノードMNにルーティングする。

【0100】

ステップ606において、モバイルノードMNが、アドレス変換テーブルを参照して、モバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2「d.3」を、モバイル端末MT#2のホームアドレスHoA「2.2」に変換する。

【0101】

ステップ607において、モバイルノードMNが、宛先アドレス内にモバイル端末MT#2のホームアドレスHoA「2.2」を含むパケットdを、モバイルネットワーク2を介して、モバイル端末MT#2に転送する。

【0102】

第2に、図7を参照して、本実施形態に係る移動通信制御システムにおけるアドレス割当動作を説明する。

【0103】

ステップ701において、モバイルノードMNが、モバイルネットワーク2に到達可能な報知情報を送信する。ステップ702において、モバイル端末MT#2が、受信した報知情報によって、現在無線接続していないモバイルノードMNにより管理されているモバイルネットワーク2に入ったことを検出する。

【0104】

ステップ703において、モバイル端末MT#2が、上述の報知情報により識別されるモバイルノードMNに対して、アドレス割当要求を送信する。ステップ704において、モバイルノードMNが、受信したアドレス割当要求に応じて、モバイル端末MT#2に対して、所定の第2のルーティングアドレスRA#2を割り当てる。

【0105】

モバイルノードMNは、モバイル端末MT#2のホームアドレスHoA及び第2のルーティングアドレスRA#2を含むアドレス割当情報を、アクセスノードAN#2に送信する（ステップ705a）と共に、ネットワーク管理サーバNCPFに送信する（ステップ705b）。

【0106】

アクセスノードAN#2が、ステップ706において、受信したアドレス割当情報に応じて、モバイル端末MT#2に対して、所定の第1のルーティングアドレスRA#1を割り当て、ステップ708において、モバイル端末MT#2の第1のルーティングアドレスRA#1と第2のルーティングアドレスRA#2とを含むアドレス割当情報を、ネットワーク管理サーバNCPFに送信する。

【0107】

ネットワーク管理サーバNCPFは、ステップ707において、モバイルノードMNからのアドレス割当情報を受信し、ステップ709において、アクセスノードAN#2からのアドレス割当情報を受信する。そして、ネットワーク管理サーバNCPFは、ルーティングテーブルに、これらのアドレス割当情報に含まれるモバイル端末MT#2のホームアドレスHoAと第1のルーティングアドレスRA#1と第2のルーティングアドレスRA#2を登録する。すなわち、ネットワーク管理サーバNCPFは、受信したアドレス割当情報に応じて、ルーティングテーブルを更新する。

【0108】

ステップ710において、ネットワーク管理サーバNCPFは、モバイルノードMNとアクセスノードAN#1及びAN#2とに対して、アドレス変換テーブルを更新するように指示するアドレス割当指示を送信する。

【0109】

ステップ711において、モバイルノードMNが、モバイル端末MT#2に対して、当該モバイル端末MT#2についてのアドレス割当が完了した旨を示すアドレス割当応答を送信する。

【0110】

第3に、図8を参照して、本実施形態に係る移動通信制御システムにおける他のアドレス割当動作を説明する。

【0111】

ステップ801において、モバイルノードMNが、現在無線接続しているアクセスノード（第1のアクセスノード）AN#2と異なるアクセスノード（第2のアクセスノード）AN#3により管理されるエリアに入ったことを検出する。

【0112】

ステップ802において、モバイルノードMNが、当該モバイルノードMNに無線接続されている全てのモバイル端末MTに対するアドレス割当要求を、アクセスノードAN#3に送信する。ここで、アドレス割当要求には、当該全てのモバイル端末MTの第1のルーティングアドレスRA#1が含まれていることが好ましい。

【0113】

ステップ803において、アクセスノードAN#3が、受信したアドレス割当要求に応じて、モバイルノードMNに無線接続されている全てのモバイル端末MTに対して、所定の第1のルーティングアドレスRA#1を割り当てる。

【0114】

ステップ804において、アクセスノードAN#3が、全てのモバイル端末MTの第1のルーティングアドレスRA#1及び第2のルーティングアドレスRA#2を含むアドレス割当情報を、ネットワーク管理サーバNCPFに送信する。

【0115】

ステップ805において、ネットワーク管理サーバNCPFが、受信したアドレス割当情報に含まれるモバイル端末MTの第1のルーティングアドレスRA#1と第2のルーティングアドレスRA#2とに基づいて、ルーティングテーブル

を更新する。

【0116】

ステップ806において、ネットワーク管理サーバNCPFが、アドレス割当指示をアクセスノードAN#3に送信する。アクセスノードAN#3は、受信したアドレス割当指示に応じて、アドレス変換テーブルを更新する。

【0117】

アクセスノードAN#3が、ステップ807において、上述の全てのモバイル端末MTに対するアドレス割当が完了した旨を示すアドレス割当応答をモバイルノードMNに送信すると共に、ステップ808において、モバイルノードMNにアドレス割当応答を送信した旨の通知を、ネットワーク管理サーバNCPFに対して行う。

【0118】

ステップ809において、ネットワーク管理サーバNCPFが、アクセスノードAN#2に対して、アドレス変換テーブルから、モバイルノードMNに係るアドレスを消去するように指示するアドレス消去指示を送信する。

【0119】

アクセスノードAN#2は、ステップ810において、受信したアドレス消去指示に応じて、アドレス変換テーブルを更新し、ステップ811において、更新が完了した旨を通知するアドレス消去応答を、ネットワーク管理サーバNCPFに送信する。

【0120】

ステップ812において、ネットワーク管理サーバNCPFが、アクセスノードAN#1に対して、モバイルノードMNのホームアドレスH0A及び第1のルーティング情報RA#1を含むアドレス割当指示を送信する。

【0121】

アクセスノードAN#1は、ステップ813において、受信したアドレス割当指示に応じて、アドレス変換テーブルを更新し、ステップ814において、更新が完了した旨を通知するアドレス更新応答を、ネットワーク管理サーバNCPFに送信する。

【0122】

(本実施形態に係る移動通信制御システムの作用・効果)

本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、モバイル端末MT#1からモバイル端末MT#2へのパケット転送に当たって、アクセスノードAN#1のアドレス変換部36が、パケット内に設定されているモバイル端末MT#2のホームアドレスH_oAを第1のルーティングアドレスRA#1に変換し、アクセスノードAN#2のアドレス変換部36が、パケット内に設定されているモバイル端末MT#2の第1のルーティングアドレスRA#1を第2のルーティングアドレスRA#2に変換し、モバイルノードMNのアドレス変換部46が、パケット内に設定されているモバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2をホームアドレスH_oAに変換するため、パケットのヘッダサイズが大きくなるという問題点を解決することができる。

【0123】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、パケットは、モバイルノードMNのホームエージェントHAを介することなく、アクセスノードAN#1とアクセスノードAN#2とモバイルノードMNを介して、モバイル端末MT#1からモバイル端末MT#2に転送されるため、ルート最適化が実現できないという問題点を解決することができる。

【0124】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、モバイル端末MT#1は、宛先アドレスとして、モバイル端末MT#2のホームアドレスH_oAを設定すればよいため、ロケーションプライバシーの問題点を解決することができる。

【0125】

(本発明の第2の実施形態に係る移動通信制御システム)

図9乃至図14を参照して、本発明の第2の実施形態に係る移動通信制御システムについて説明する。以下、上述の第1の実施形態に係る移動通信制御システムとの相違点を主として説明する。

【0126】

図9に示すように、本実施形態に係る移動通信制御システムは、アンカーノードFANNを具備する点で、上述の第1の実施形態に係る移動通信制御システムの構成と相違している。

【0127】

アンカーノードFANNは、図10に示すように、アドレス変換テーブル管理部61と、ネットワーク管理サーバI/F63と、アドレス変換部66と、ルーティング部67と、アクセスノードI/F68とを具備している。基本的に、アンカーノードFANNの各部の機能は、上述のアクセスノードANの各部の機能と同一であるため、相違する点についてのみ説明する。

【0128】

アドレス変換テーブル管理部61は、モバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1と第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2とモバイルノードMNを特定するカプセル化情報とを関連付けて管理するアドレス管理部を構成する。

【0129】

具体的には、アドレス変換テーブル管理部61は、モバイル端末MT#2の第1のルーティングアドレスRA#1と第2のルーティングアドレスRA#2とを関連付けるアドレス管理テーブルを管理する。

【0130】

また、アドレス変換テーブル管理部61は、モバイルノードMNを特定するカプセル化情報とモバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2のアドレス領域とを関連付けるカプセル化テーブルを管理する。

【0131】

アドレス変換部66は、アクセスノード（発信元アクセスノード）AN#1から送信されたパケットにおいて宛先アドレスとして設定されているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1を、モバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第1のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA#1に関連付けられているモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2の第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）R

A#2に変換する。

【0132】

また、アドレス変換部66は、宛先アドレスが変換された該パケットを、カプセル化テーブルを参照して、当該モバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスのアドレス領域に関連付けられているカプセル化情報（例えば、モバイルノードMNの第2のルーティングアドレスRA#2）でカプセル化する。

【0133】

ここで、カプセル化処理は、IPv6 Routing Header Option技術や各種のTunneling技術によって実現され得る。

【0134】

ルーティング部67は、モバイルノードMNを特定するカプセル化情報に基づいて、モバイルノードMNが接続しているアクセスノード（宛先アクセスノード）AN#2に対して、パケットをルーティングする。

【0135】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムは、アクセスノードAN#2のアドレス変換テーブル管理部31及びアドレス変換部36の構成において、上述の第1の実施形態に係る移動通信制御システムと相違している。

【0136】

アクセスノードAN#2のアドレス変換テーブル管理部31は、当該アクセスノード（宛先アクセスノード）AN#2に接続されているモバイルノードMNを特定するカプセル化情報（例えば、モバイルノードMNの第2のルーティングアドレスRA#2）とモバイルノードMNのホームアドレスH_oAとを関連付けるアドレス変換テーブルを管理するアドレス管理部を構成する。

【0137】

また、アドレス変換部36は、コアネットワーク1を介して受信したパケット内に、モバイル端末（宛先通信端末）MT#2の第2のルーティングアドレス（第3のアドレス）RA#2が含まれているか否かについて判断する。

【0138】

かかる判断結果が肯定的である場合、当該パケットは、当該モバイル端末MT

#2宛てのパケットであると判断される。かかる場合、アドレス変換部36によってカプセル化解除されたパケットは、ルーティング部37によって、当該パケットにカプセル化されていたカプセル化情報により特定されるモバイルノードMNに対してルーティングされる。

【0139】

一方、かかる判断結果が否定的である場合、当該パケットは、当該パケットのカプセル化されていたカプセル化情報により特定されるモバイルノード宛てのパケットであると判断される。かかる場合、アドレス変換部36は、カプセル化されていたカプセル化情報をモバイルノードMNのホームアドレスHoAに変換し、アドレス変換されたパケットは、ルーティング部37によって、モバイルノードMNに対してルーティングされる。

【0140】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムは、ネットワーク管理サーバNCFのルーティングテーブルの構成において、上述の第1の実施形態に係る移動通信制御システムと相違している。

【0141】

具体的には、図11に示すように、ネットワーク管理サーバNCFのルーティングテーブルは、コアネットワーク1におけるモバイル端末MT及びモバイルノードMNのホームアドレスHoAと、モバイル端末MT及びモバイルノードMNの第1のルーティングアドレスRA#1と、モバイル端末MTの第2のルーティングアドレスRA#2とを関連付けて管理している。

【0142】

次に、本実施形態に係る移動通信制御システムの動作を、図12乃至図14を参照にして説明する。

【0143】

第1に、図12を参照して、本実施形態に係る移動通信制御システムにおけるパケット転送動作を説明する。ステップ1101及び1103の動作は、上述の図6におけるステップ601及び602の動作と同じである。

【0144】

図12に示すように、ステップ1103において、アクセスノードAN#1が、宛先アドレス内にモバイル端末MT#2の第1のルーティングアドレスRA#1「b.3」を含むパケットbを、コアネットワーク1を介して、アンカーノードANNにルーティングする。

【0145】

ステップ1104において、アンカーノードANNが、アドレス変換テーブルを参照して、モバイル端末MT#2の第1のルーティングアドレスRA#1「b.3」を、モバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2「d.3」に変換する。そして、アンカーノードANNが、アドレス変換テーブル及びカプセル化テーブルを参照して、カプセル化情報「c.1」で、当該パケットをカプセル化する。

【0146】

ステップ1105において、アンカーノードANNが、カプセル化情報「c.1」でカプセル化されており、宛先アドレス内にモバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2「d.3」を含むパケットcを、アクセスノードAN#2にルーティングする。

【0147】

ステップ1106において、アクセスノードAN#2が、受信したパケット内に、モバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2が含まれていると判断して、当該パケットについてカプセル化解除を行う。ステップ1107において、アクセスノードAN#2が、宛先アドレス内にモバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2「d.3」を含むパケットdを、モバイルノードMNにルーティングする。

【0148】

以下、ステップ1108及び1109は、上述の図6におけるステップ606及び607の動作と同じである。

【0149】

第2に、図13を参照して、本実施形態に係る移動通信制御システムにおけるアドレス割当動作を説明する。本実施形態に係る移動通信制御システムにおける

アドレス割当動作は、図6及び図13に示すように、アクセスノードAN#2が、アンカーノードANNに変更された点を除いて、上述の第1の実施形態に係る移動通信制御システムにおけるアドレス割当動作と同じである。

【0150】

第3に、図14を参照して、本実施形態に係る移動通信制御システムにおける他のアドレス割当動作を説明する。ステップ1301及び1302の動作は、上述の図8におけるステップ801及び802の動作と同じである。

【0151】

ステップ1403において、モバイルノードMNの移動先のアクセスノードAN#3が、モバイルノードMNから受信したアドレス割当要求に応じて、カプセル化情報「e.1」を割り当てる。

【0152】

ステップ1404において、アクセスノードAN#3が、カプセル化情報及びモバイルノードのホームアドレスHoA「3.3」を含むアドレス割当情報を、ネットワーク管理サーバNCPFに送信する。

【0153】

ステップ1405において、ネットワーク管理サーバNCPFが、受信したアドレス割当情報に含まれるカプセル化情報及びモバイルノードのホームアドレスHoAに基づいて、ルーティングテーブルを更新する。具体的には、ネットワーク管理サーバNCPFが、図11に示すルーティングテーブルにおいて、「c.1」を「e.1」に変更する。

【0154】

ステップ1406において、ネットワーク管理サーバNCPFが、アドレス割当指示をアンカーノードANNに送信する。ステップ1407において、アンカーノードANNは、受信したアドレス割当指示に応じて、カプセル化テーブルを更新する。具体的には、アンカーノードANNは、図9に示すように、カプセル化テーブルにおいて、カプセル化情報を「c.1」から「e.1」に変更する。ステップ1408において、アンカーノードANNが、アドレス更新応答をネットワーク管理サーバNCPFに送信する。

【0155】

以下、ステップ1409乃至1414の動作は、上述の図8におけるステップ806乃至814の動作と同じである。

【0156】

本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、モバイル端末MT#1からモバイル端末MT#2へのパケット転送に当たって、アクセスノードAN#1のアドレス変換部36が、パケット内に設定されているモバイル端末MT#2のホームアドレスHoAを第1のルーティングアドレスRA#1に変換し、アンカーノードANNのアドレス変換部66が、パケット内に設定されているモバイル端末MT#2の第1のルーティングアドレスRA#1を第2のルーティングアドレスRA#2に変換し、かつ、カプセル化テーブルでカプセル化し、モバイルノードMNのアドレス変換部46が、パケット内に設定されているモバイル端末MT#2の第2のルーティングアドレスRA#2をホームアドレスHoAに変換するため、アクセスノードAN#2と宛先移動通信端末MT#2との間の無線区間ににおいてパケットのヘッダサイズが大きくなるという問題点を解決することができる。

【0157】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、パケットは、モバイルノードMNのホームエージェントHAを介することなく、アクセスノードAN#1とアンカーノードANNとアクセスノードAN#2とモバイルノードMNを介して、モバイル端末MT#1からモバイル端末MT#2に転送されるため、ルート最適化が実現できないという問題点を解決することができる。

【0158】

また、本実施形態に係る移動通信制御システムによれば、モバイル端末MT#1は、宛先アドレスとして、モバイル端末MT#2のホームアドレスHoAを設定すればよいため、ロケーションプライバシーの問題点を解決することができる。

【0159】

かかる発明によれば、アクセスノードAN#2のアドレス管理部31が、モバ

イルノードMNに無線接続されている全てのモバイル端末MTの第1のルーティングアドレスRA#1及び第2のルーティングアドレスRA#2を管理していないため、当該モバイルノードMNが無線接続するアクセスノードANを変更した場合（すなわち、ハンドオーバ時）に、アドレス変換部36の管理内容の変更を最小限とすることことができ、ハンドオーバ遅延の最小化を図ることができる。

【0160】

（本発明の第3の実施形態に係る移動通信制御システム）

図15及び図16を参照して、本発明の第3の実施形態に係る移動通信制御システムについて説明する。以下、上述の第1の実施形態に係る移動通信制御システムとの相違点を主として説明する。

【0161】

図15に示すように、本実施形態に係る移動通信制御システムは、アクセスノードAN#2が、当該アクセスノードAN#2に割り当てられているアドレス領域の中から、モバイルノードMNに対して所定のアドレス領域を割り当てるアドレス割当部を具備し、モバイルノードMNのアドレス管理部46が、ホームアドレス（第1のアドレス）HoA及びルーティングアドレス（第2のアドレス）RAを管理していない新規モバイル端末MTから送信されたアドレス割当要求に応じて、所定のアドレス領域の中から新規モバイル端末MTのルーティングアドレス（第2のアドレス）RAを割り当てるこによって、新規モバイル端末MTのホームアドレス（第1のアドレス）HoA及びルーティングアドレス（第2のアドレス）RAを関連付けて管理する点で、上述の第1の実施形態に係る移動通信制御システムの構成と相違している。

【0162】

また、これに付随して、本実施形態に係る移動通信制御システムは、アクセスノードAN#2によってアドレス変換が行われない点、及び、ネットワーク管理サーバNCPFのルーティングテーブルの構成において、上述の第1の実施形態に係る移動通信制御システムの構成と相違している。

【0163】

ネットワーク管理サーバNCPFのルーティングテーブルは、図15に示すよ

うに、モバイル端末MTのホームアドレス（第1のアドレス）H o A及びルーティングアドレス（第2のアドレス）R Aを関連付けて管理する。

【0164】

図15において、モバイルノードMNのアドレス変換テーブル内の「b.1」乃至「b.3」が、アクセスノードAN#2から割り当てられた所定のアドレス領域の中から選択されたモバイル端末MTのルーティングアドレスである。

【0165】

次に、図16を参照して、本実施形態に係る移動通信制御システムにおける他アドレス割当動作を説明する。

【0166】

ステップ1601において、モバイルノードMNが、無線接続しているアクセスノードAN#2に対して、所定のアドレス領域を示すサブネットワークアドレス（Pref ix）の割り当てを要求する。

【0167】

アクセスノードAN#2が、ステップ1602において、自身に割り当てられているアドレス領域の中から、所定のアドレス領域を選択し、ステップ1603において、当該所定のアドレス領域を示すサブネットワークアドレス（Pref ix）を、モバイルノードMNに通知する。

【0168】

ステップ1604において、モバイルノードMNが、上述の所定のアドレス領域を示すサブネットワークアドレス（Pref ix）を受信して管理する。

【0169】

ステップ1611において、モバイルノードMNによって管理されているモバイルネットワーク2に新たに入ってきたモバイル端末MT#2が、当該モバイルノードMNに対して、アドレス割当要求を送信する。

【0170】

ステップ1612において、モバイルノードMNが、上述の所定のアドレス領域の中から、モバイル端末MT#2に対するルーティングアドレスRA「b.3」を割り当てる。ステップ1613において、モバイルノードMNが、当該ル

ティングアドレスRA「b.3」を含むアドレス割当情報を、ネットワーク管理サーバNCPFに送信する。

【0171】

ステップ1614において、ネットワーク管理サーバNCPFが、受信したアドレス割当情報に応じて、ルーティングテーブルを更新する。以下、ステップ1615及び1616の動作は、上述の図7におけるステップ710及び711の動作と同じである。

【0172】

本実施形態に係る移動通信制御システムにおけるパケット転送動作について、簡単に説明する。

【0173】

図16に示すように、ステップ1621において、モバイル端末（発信元移動通信端末）MT#1が、宛先アドレスとしてモバイル端末（宛先移動通信端末）MT#2のホームアドレス（第1のアドレス）HoA「2.2」を設定したパケットaを、無線通信回線を介して、アクセスノード（発信元アクセスノード）AN#1に送信する。

【0174】

ステップ1622において、アクセスノードAN#1が、アドレス変換テーブルを参照して、モバイル端末MT#2のホームアドレスHoA「2.2」を、モバイル端末MT#2のルーティングアドレス（第2のアドレス）RA「b.3」に変換する。

【0175】

ステップ1623において、アクセスノードAN#1が、宛先アドレス内にモバイル端末MT#2のルーティングアドレスRA「b.3」を含むパケットbを、アクセスノードAN#2を介して、モバイルノードMNにルーティングする。

【0176】

ステップ1624において、モバイルノードMNが、アドレス変換テーブルを参照して、モバイル端末MT#2のルーティングアドレスRA「d.3」を、モバイル端末MT#2のホームアドレスHoA「2.2」に変換する。

【0177】

ステップ1625において、モバイルノードMNが、宛先アドレス内にモバイル端末MT#2のホームアドレスH_oA「2.2」を含むパケットcを、モバイルネットワーク2を介して、モバイル端末MT#2に転送する。

【0178】

なお、本発明は、本実施形態に係る移動通信制御システムに適用されるだけではなく、アクセスノード配下に、複数のモバイル端末と無線接続可能なモバイルノードを具備する任意の移動通信制御システム（例えば、モバイルIPシステム等）において適用可能である。

【0179】

（本発明の第4の実施形態に係る移動通信制御システム）

図17を参照して、本発明の第4の実施形態に係る移動通信制御システムについて説明する。本実施形態に係る移動通信制御システムは、ネットワーク管理サーバNCFのルーティングテーブル管理部11の構成において、上述の第1乃至第3の実施形態に係る移動通信制御システムと相違する。

【0180】

ネットワーク管理サーバNCFのルーティングテーブル管理部11は、図17に示すように、モバイルノードに無線接続されている複数のモバイル端末（移動通信端末）MNのアドレスをまとめて管理する。

【0181】

通常、ルーティングテーブル管理部11は、モバイル端末MT毎に、気付アドレスC_oAやルーティングアドレスRA等の可変アドレスを管理する。例えば、図17に示すように、モバイル端末MT#1用の記憶領域に「可変アドレス#1」を管理し、モバイル端末MT#4用の記憶領域に「可変アドレス#4」を管理する。

【0182】

しかしながら、このような構成によると、モバイルノードMNが無線接続するアクセスノードANを変更した場合、ネットワーク管理サーバNCFのルーティングテーブル管理部11は、当該モバイルノードMN配下の全てのモバイル端

末MT用の記憶領域にアクセスして「可変アドレス」を変更しなくてはならないという問題点があった。

【0183】

したがって、本実施形態では、図17に示すように、モバイルノードMN#1配下のモバイル端末MT#2、MT#3用の記憶領域が、モバイルノードMN#1に属している旨のみ管理し、モバイルノードMN#1用の記憶領域に、モバイル端末MT#2の可変アドレス#2及びモバイル端末MT#3の可変アドレス#3を管理するように構成する。

【0184】

かかる構成によれば、モバイルノードMNが無線接続するアクセスノードANを変更した場合であっても、ネットワーク管理サーバNCPFのルーティングテーブル管理部11は、当該モバイルノードMN用の記憶領域にアクセスして「可変アドレス」を変更するだけでよいため、ルーティングテーブルの更新にかかる時間を削減することができる。

【0185】

なお、本発明に係るネットワーク管理サーバNCPFのルーティングテーブル管理部11は、本実施形態に係る移動通信制御システムにおいて適用されるだけではなく、アクセスノード配下に、複数のモバイル端末と無線接続可能なモバイルノードを具備する任意の移動通信制御システム（例えば、モバイルIPシステム等）において適用可能である。

【0186】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、パケットのヘッダサイズ問題、ルート最適化問題及びロケーションプライバシー問題を解決するための移動通信制御システム、ネットワーク管理サーバ、モバイルノード、アクセスノード及びアンカーノードを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムの全体構成図である。

【図2】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムのネットワーク管理サーバの機能ブロック図である。

【図3】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムのアクセスノードの機能ブロック図である。

【図4】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムのモバイルノードの機能ブロック図である。

【図5】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムのモバイル端末の機能ブロック図である。

【図6】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムにおけるパケット転送動作を示すシーケンス図である。

【図7】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムにおけるアドレス割当動作を示すシーケンス図である。

【図8】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムにおけるアドレス割当動作を示すシーケンス図である。

【図9】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムの全体構成図である。

【図10】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムのアンカーノードの機能ブロック図である。

【図11】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムのネットワーク管理サーバにおいて管理されるルーティングテーブルの一例を示す図である。

【図12】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムにおけるパケット転送動作を示すシーケンス図である。

【図13】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムにおけるアドレス割当動作を示すシーケンス図である。

【図14】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムにおけるアドレス割当動作を示すシーケンス図である。

【図15】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムの全体構成図である。

【図16】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムにおけるアドレス割当動作を示すシーケンス図である。

【図17】

本発明の一実施形態に係る移動通信制御システムのネットワーク管理サーバのルーティングテーブル管理部の一例を示す図である。

【図18】

従来技術に係る移動通信制御システムの全体構成図である。

【図19】

従来技術に係る移動通信制御システムにおけるパケット転送動作を示すシーケンス図である。

【図20】

従来技術に係る移動通信制御システムにおけるパケット転送動作を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

1 … コアネットワーク

2 … モバイルネットワーク

AN#1、AN#2 … アクセスノード

ANN…アンカーノード

MN…モバイルノード

31、41、61…アドレス変換テーブル管理部

32、42、52…位置情報管理部

33、43、63…ネットワーク管理サーバI/F

34…モバイルノードI/F

35、45…モバイル端末I/F

36、46、66…アドレス変換部

37、47、67…ルーティング部

38、48、68…アクセスノードI/F

MT#1、MT#2…モバイル端末

51…通信I/F

53…通信部

NCPF…ネットワーク管理サーバ

11…ルーティングテーブル管理部

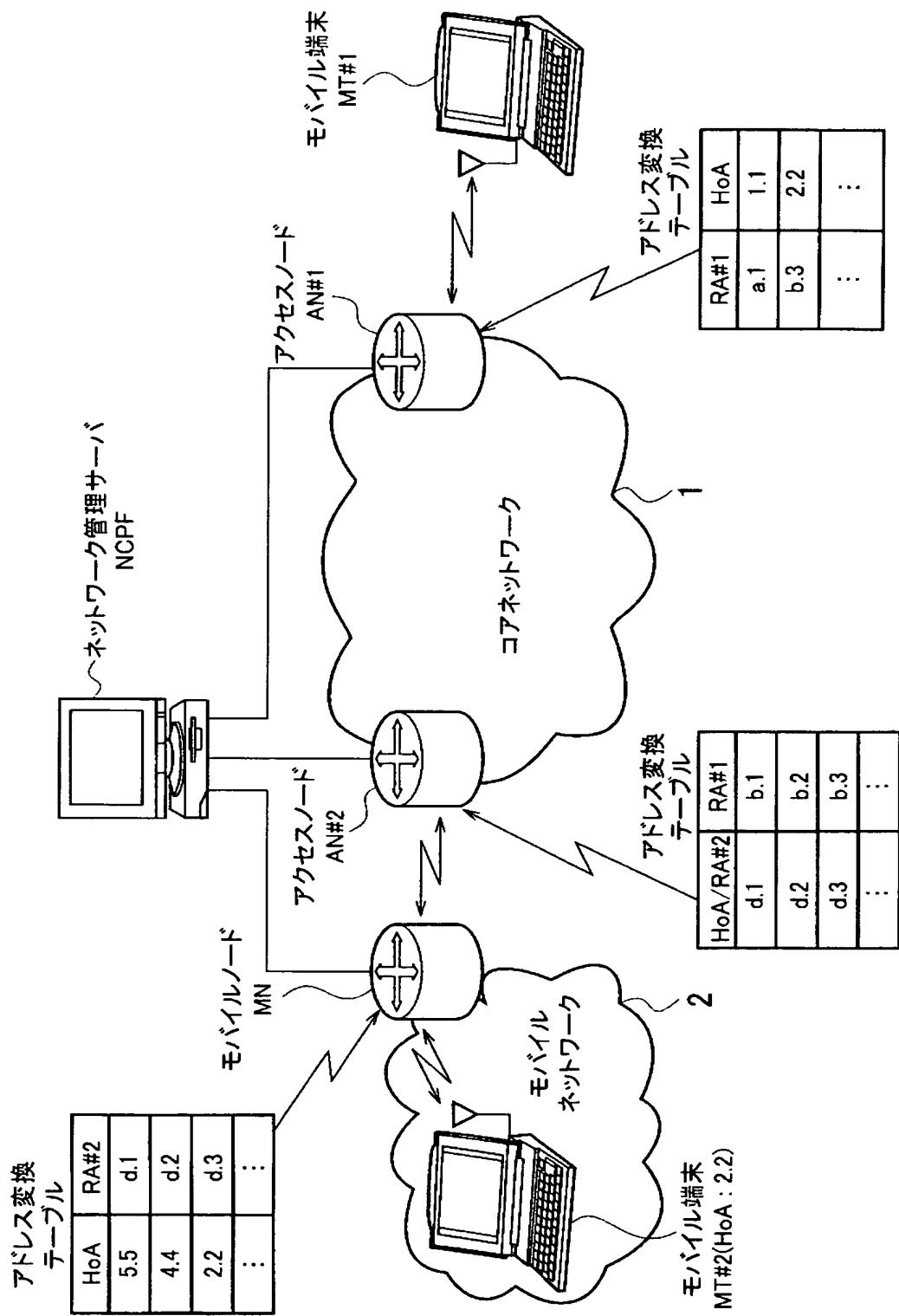
12…位置情報管理部

13…ルータ装置制御部

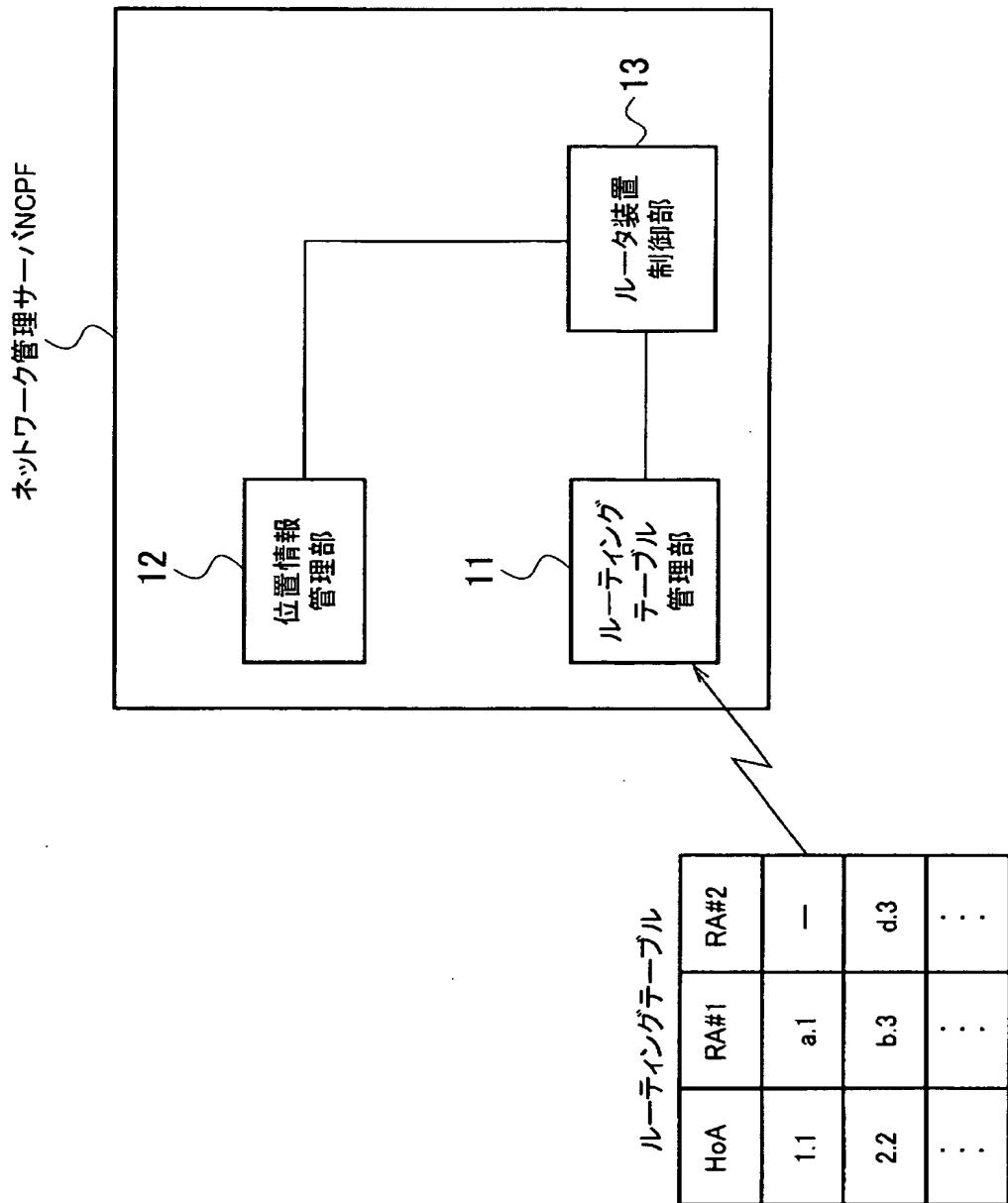
【書類名】

図面

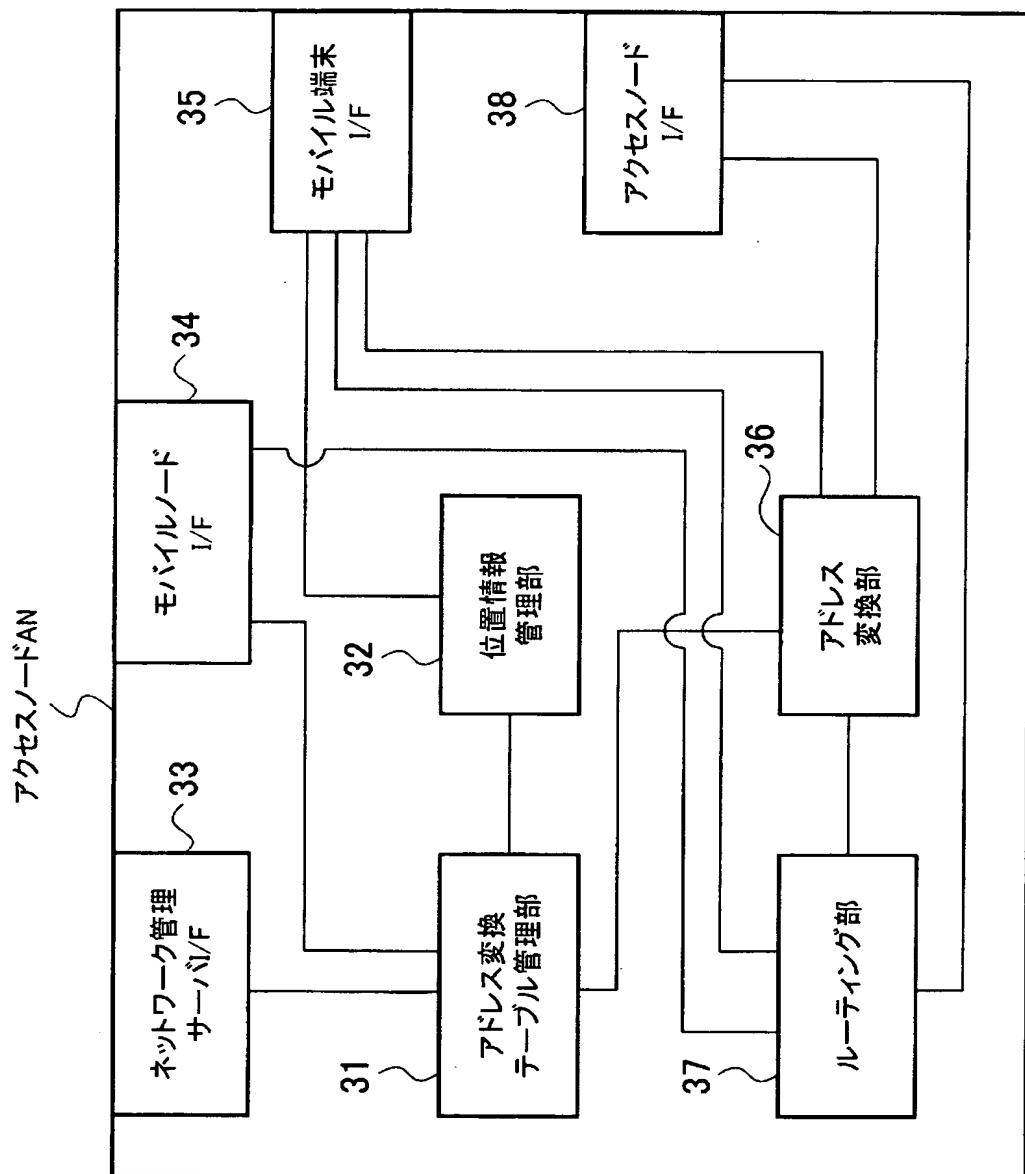
【図 1】



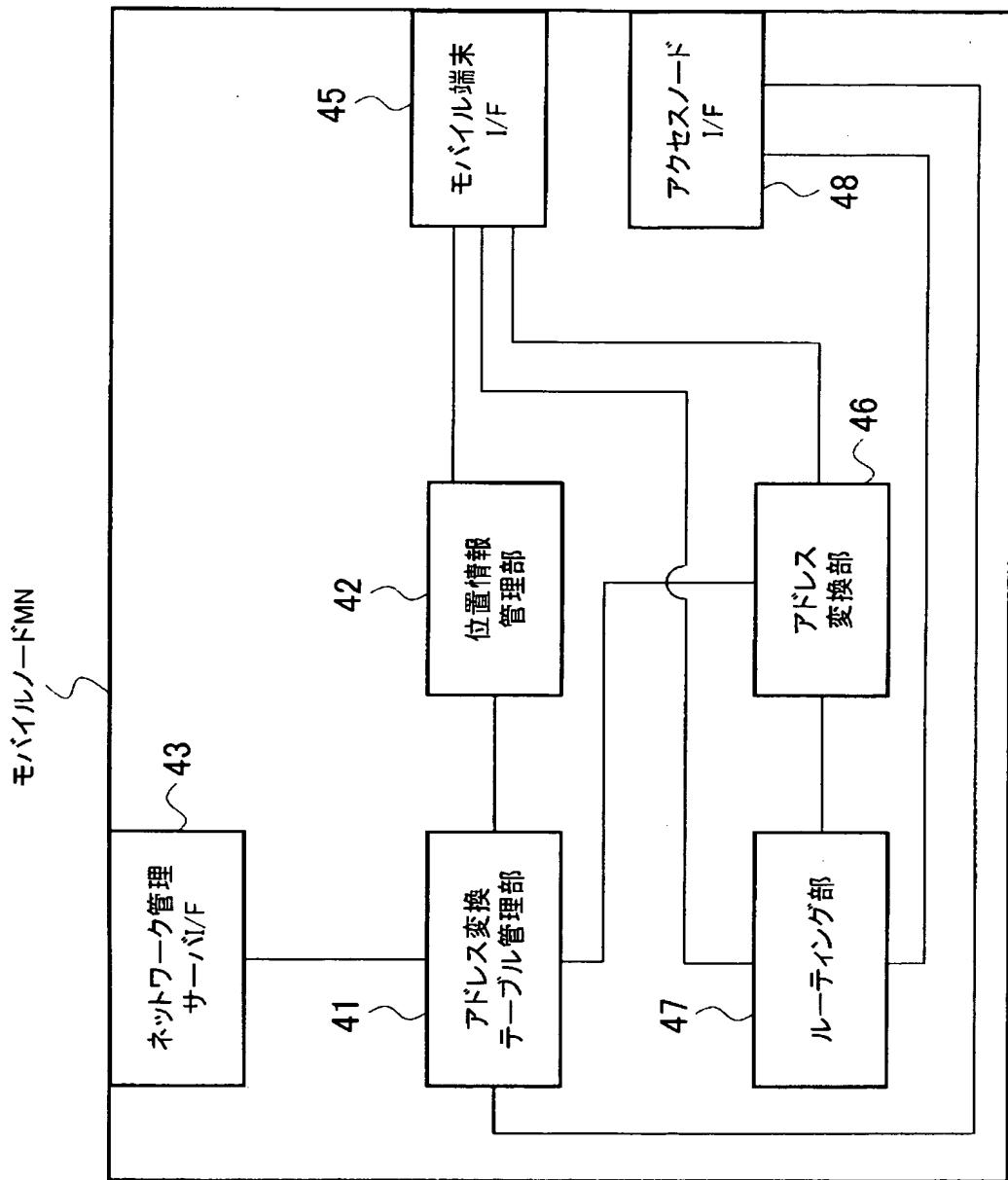
【図 2】



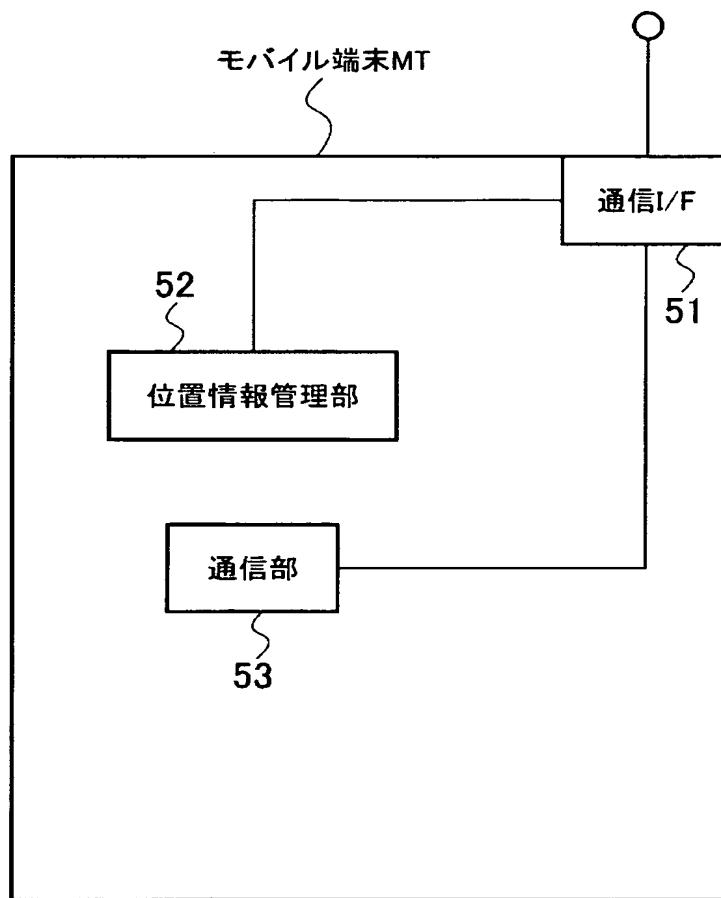
【図3】



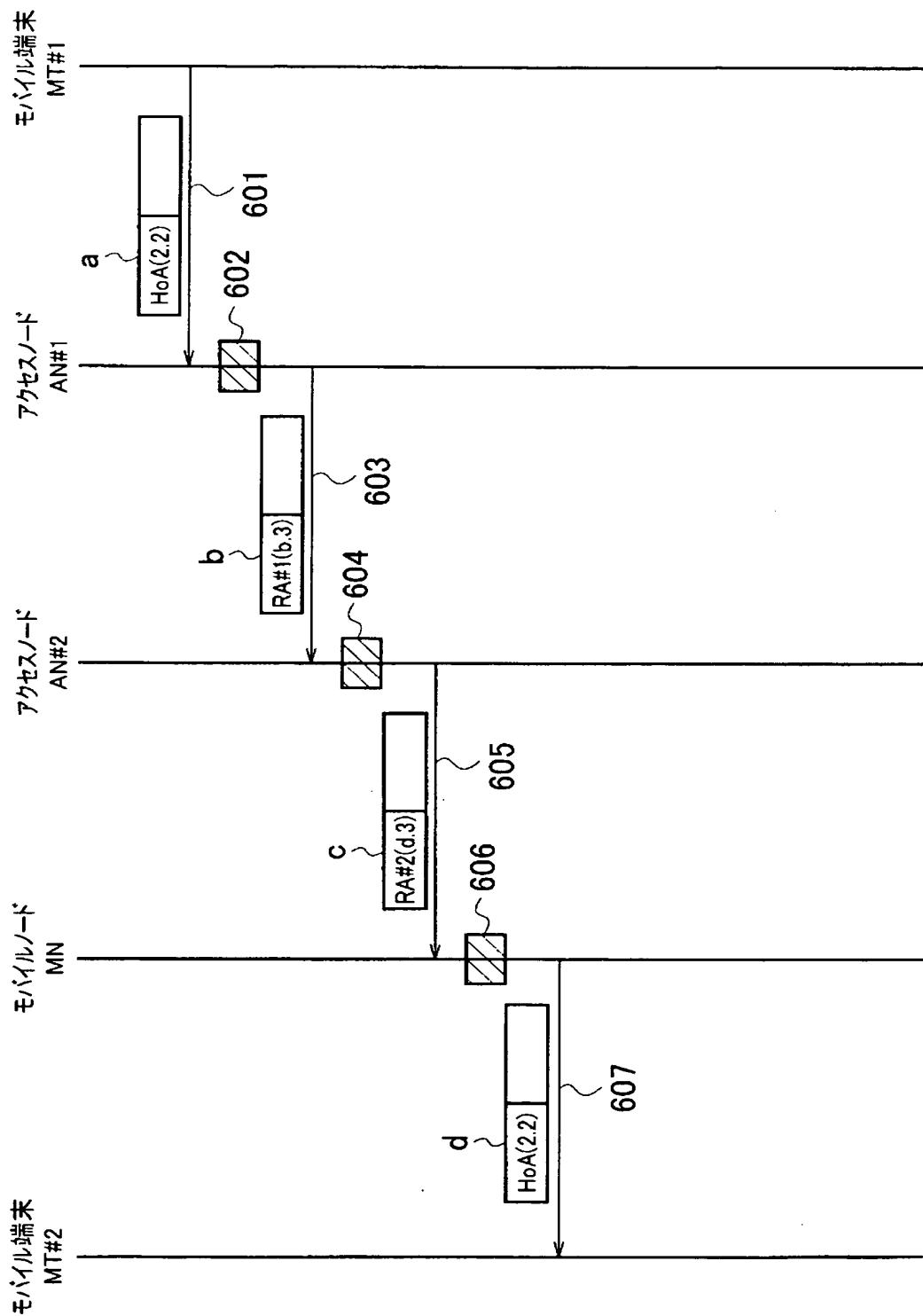
【図4】



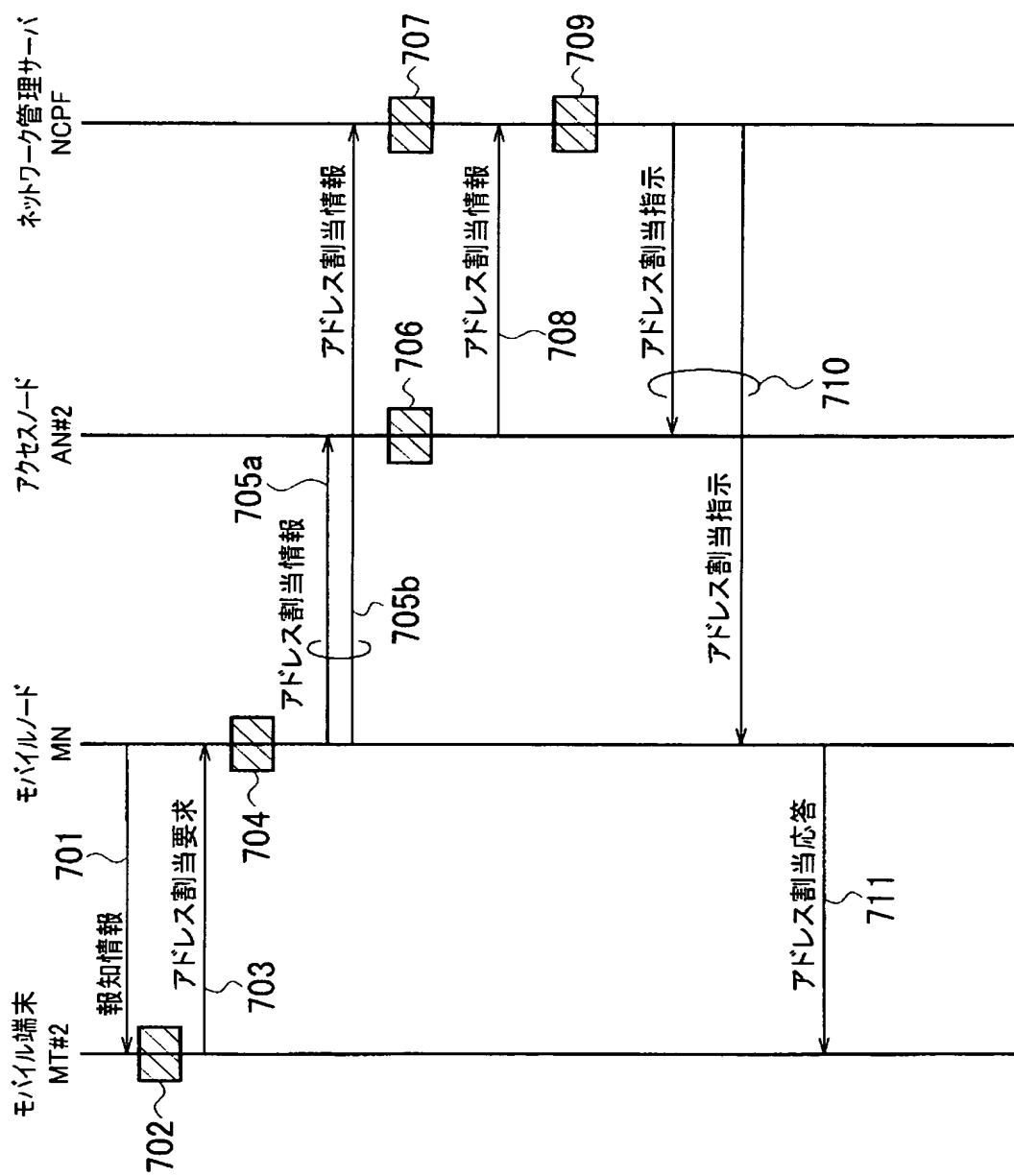
【図5】



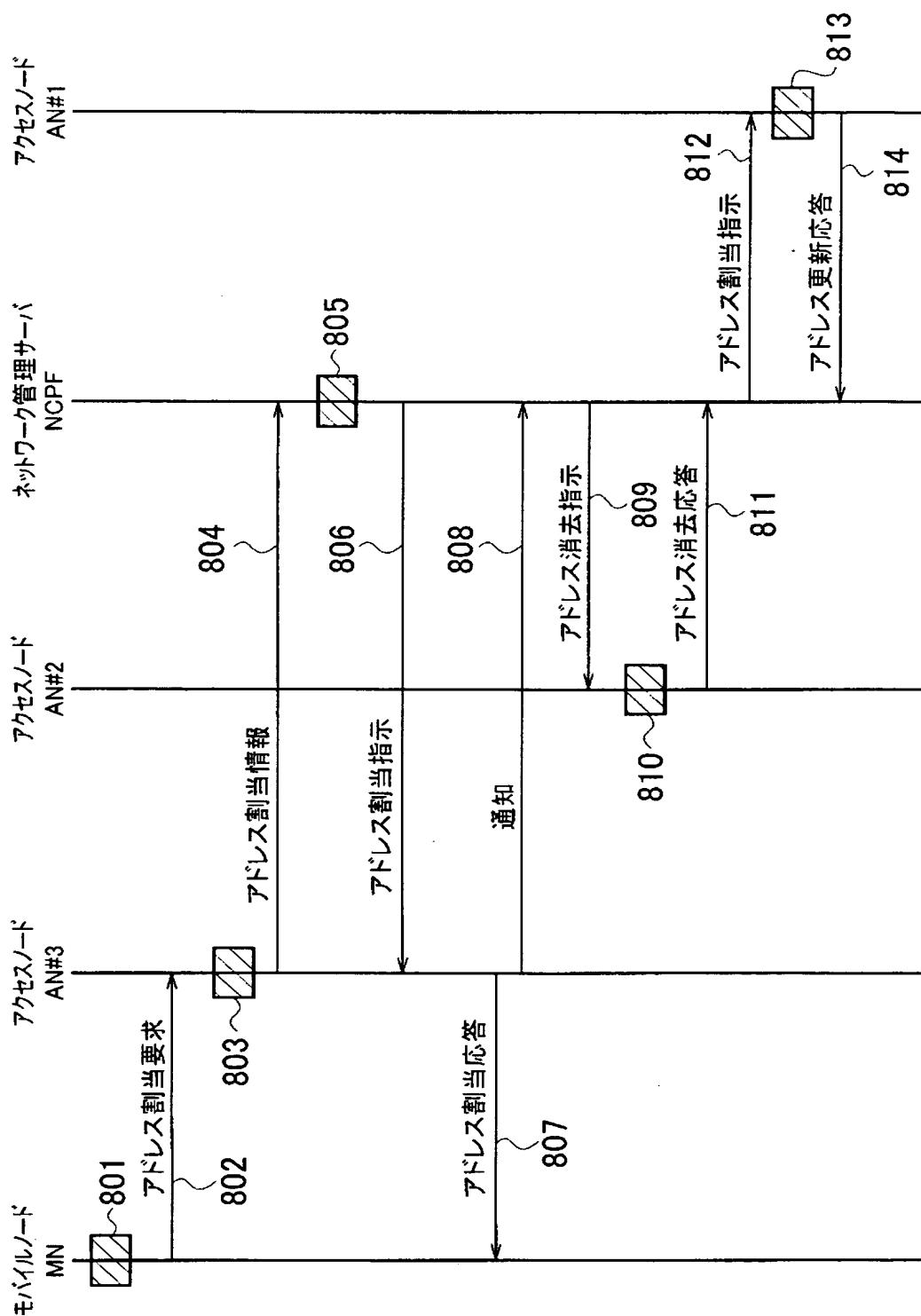
【図 6】



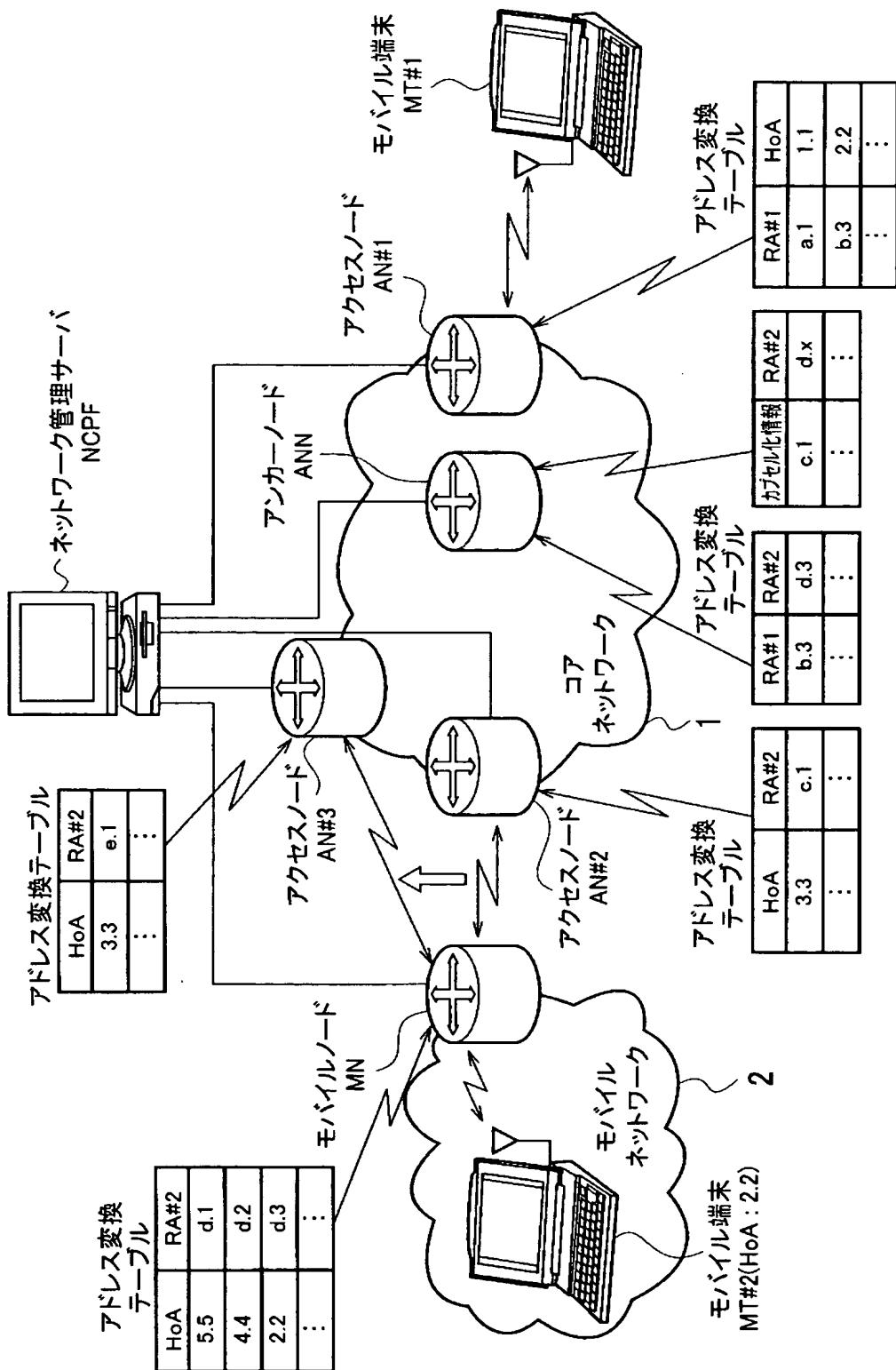
【図7】



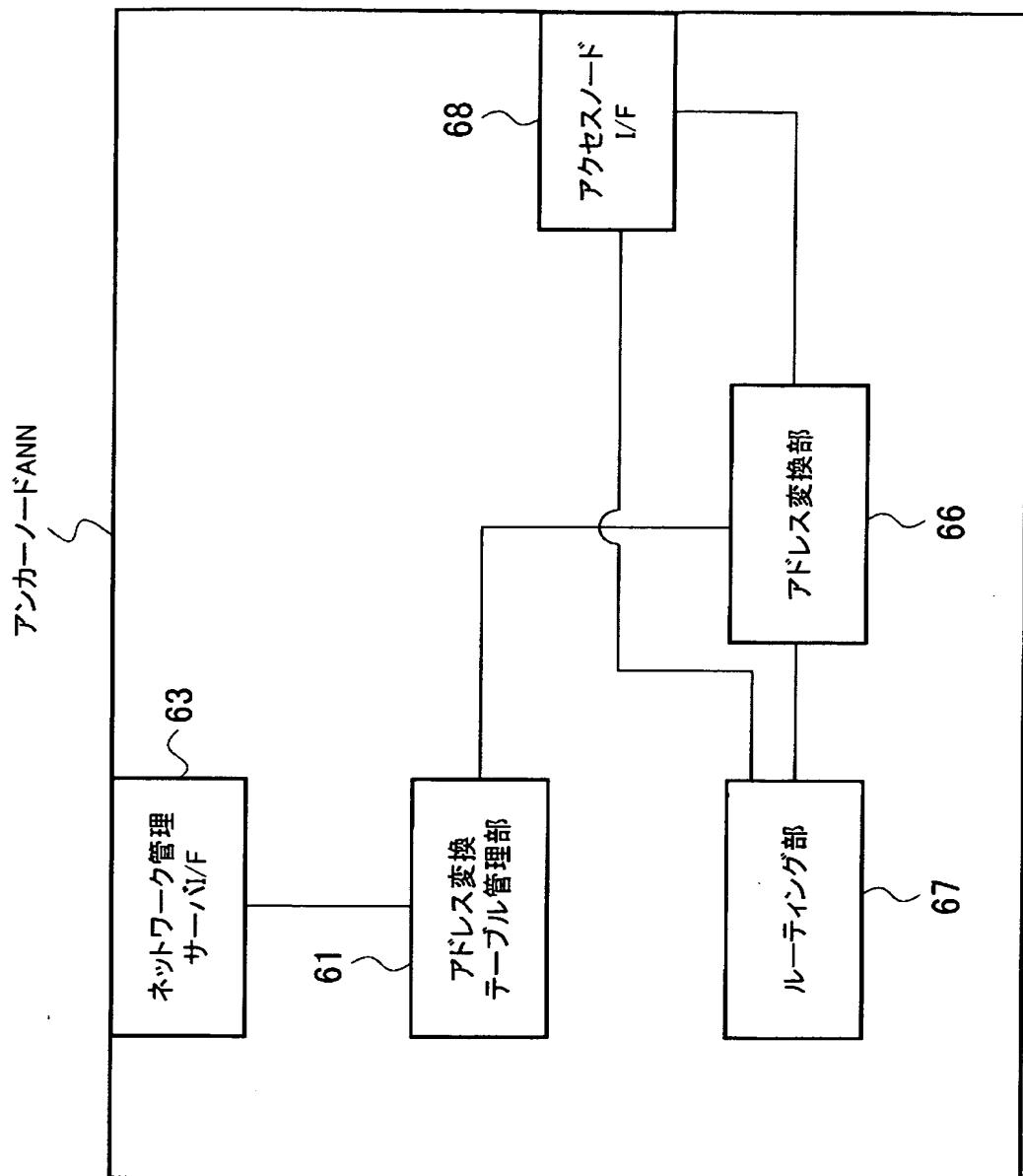
【図8】



【図 9】



【図10】

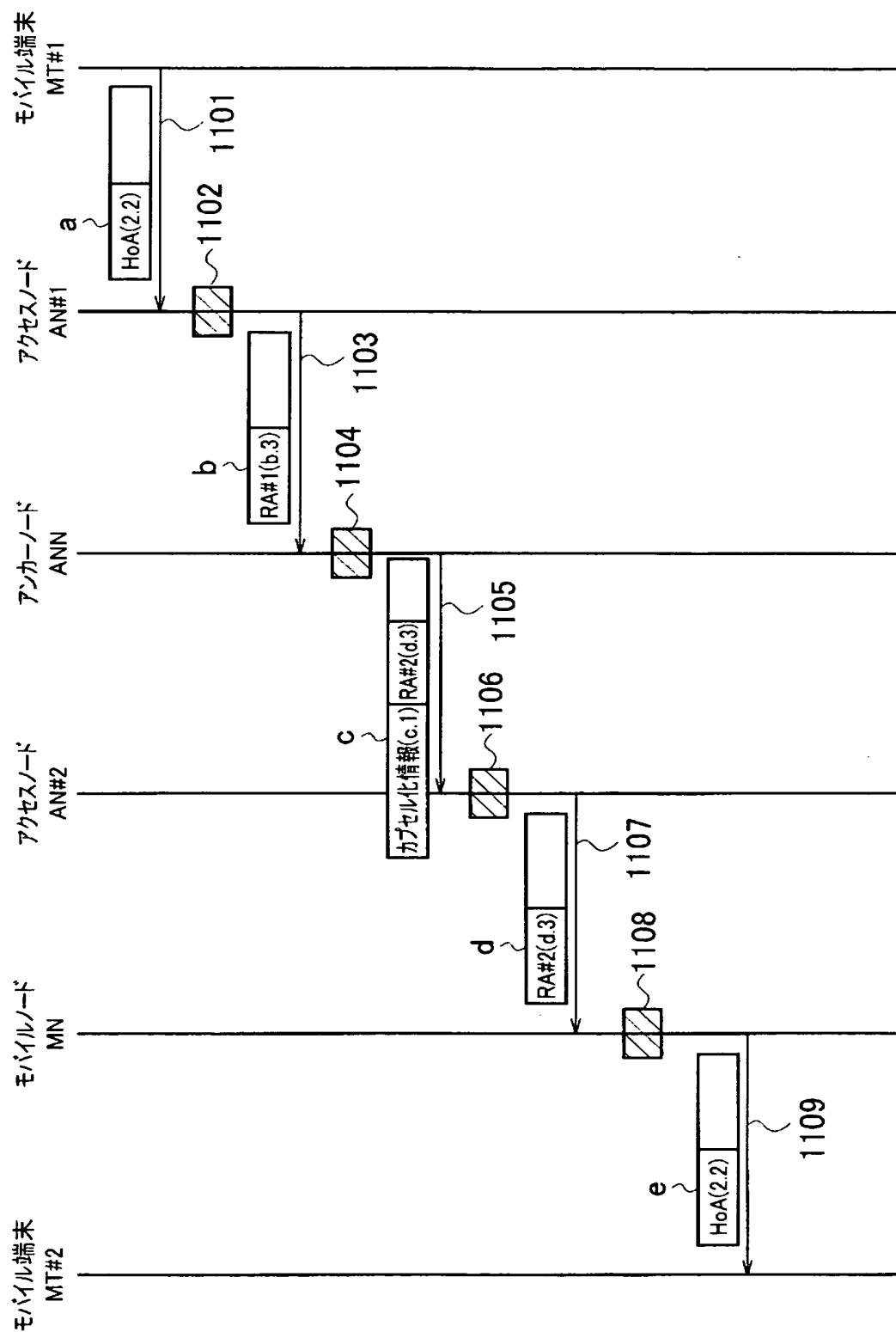


【図11】

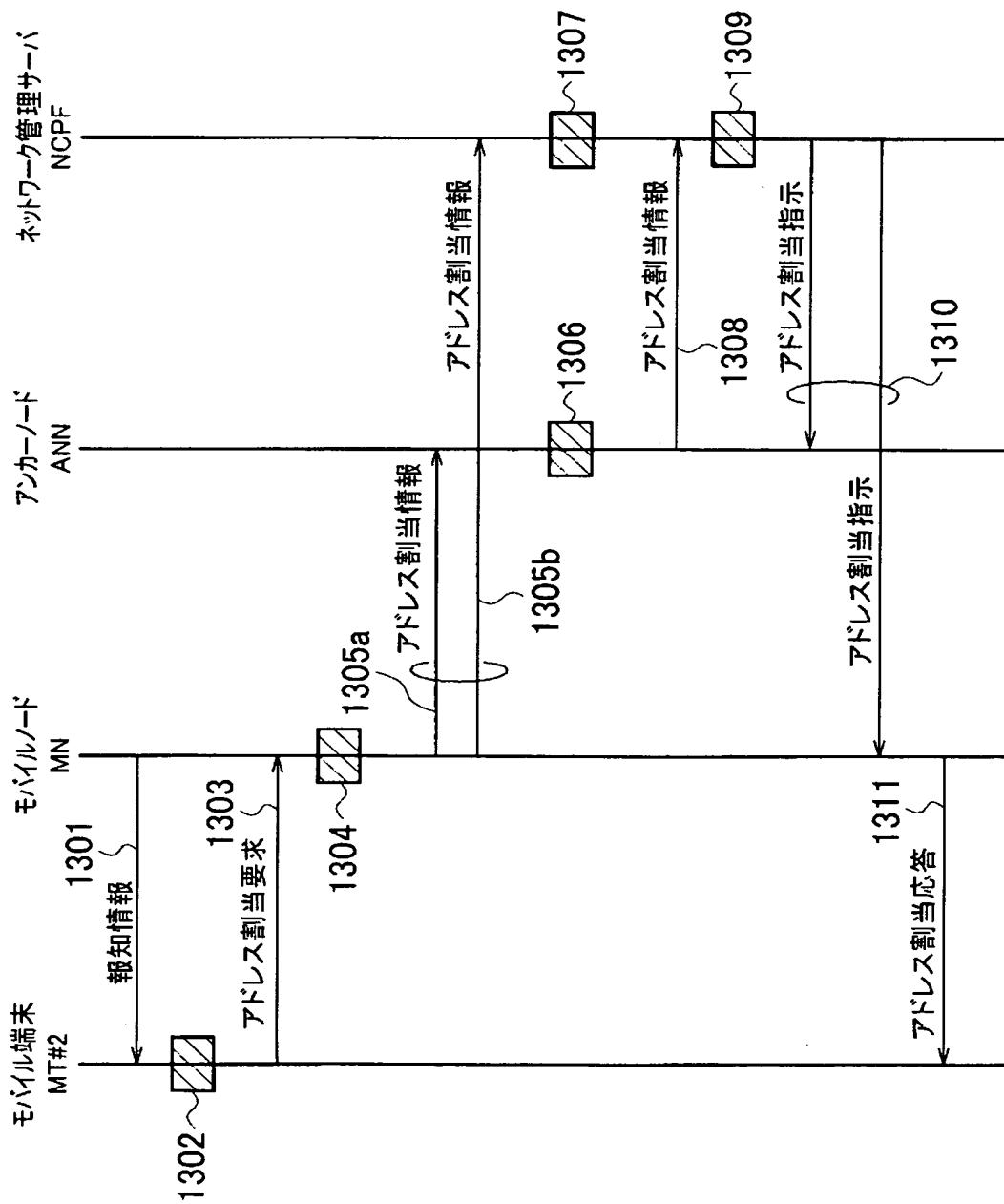
ルーティングテーブル
(ネットワーク管理サーバNCPF)

HoA	RA#1	RA#2
3.3	c.1	—
1.1	a.1	—
2.2	b.3	d.3
4.4	b.2	d.2
5.5	b.1	d.1
⋮	⋮	⋮

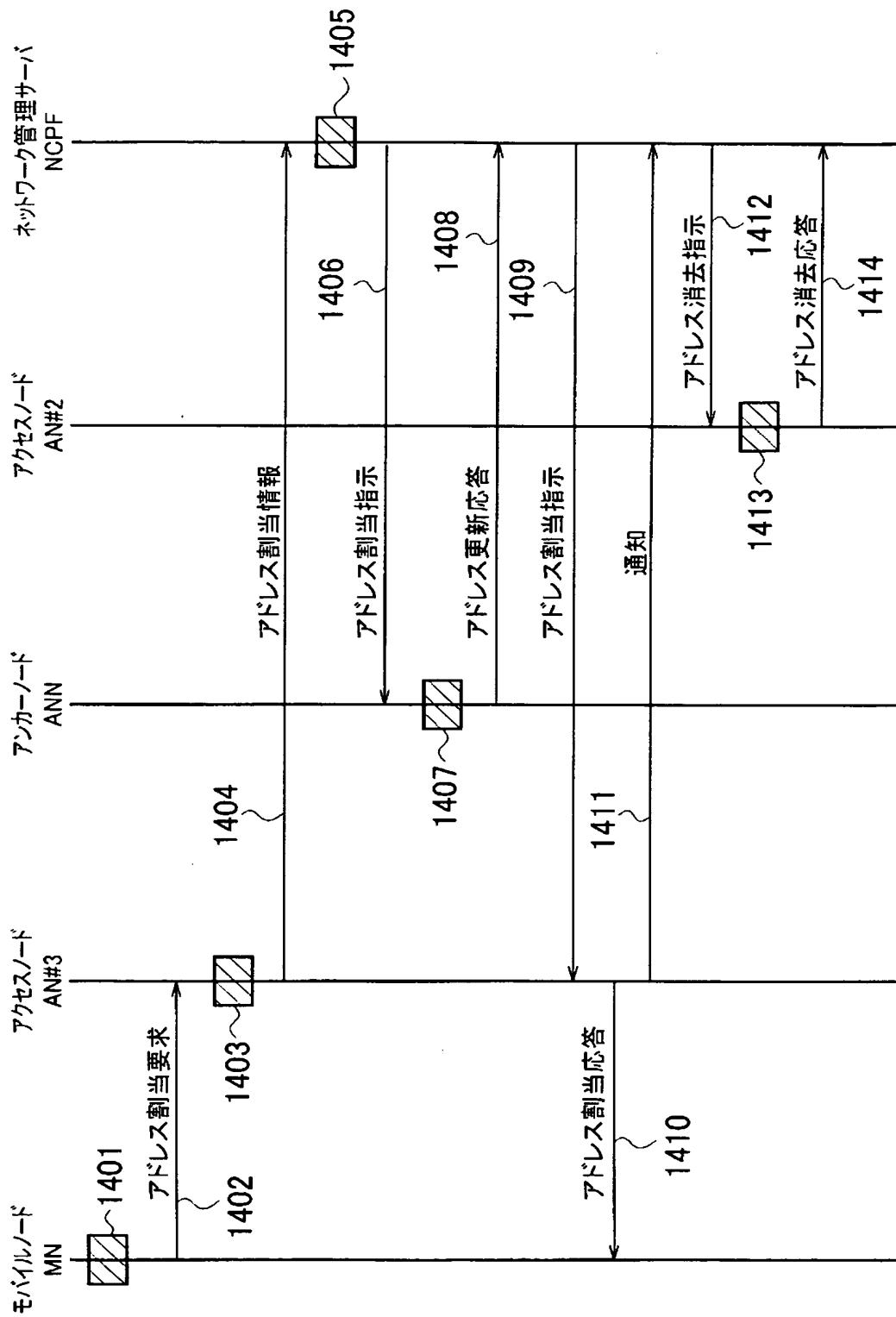
【図12】



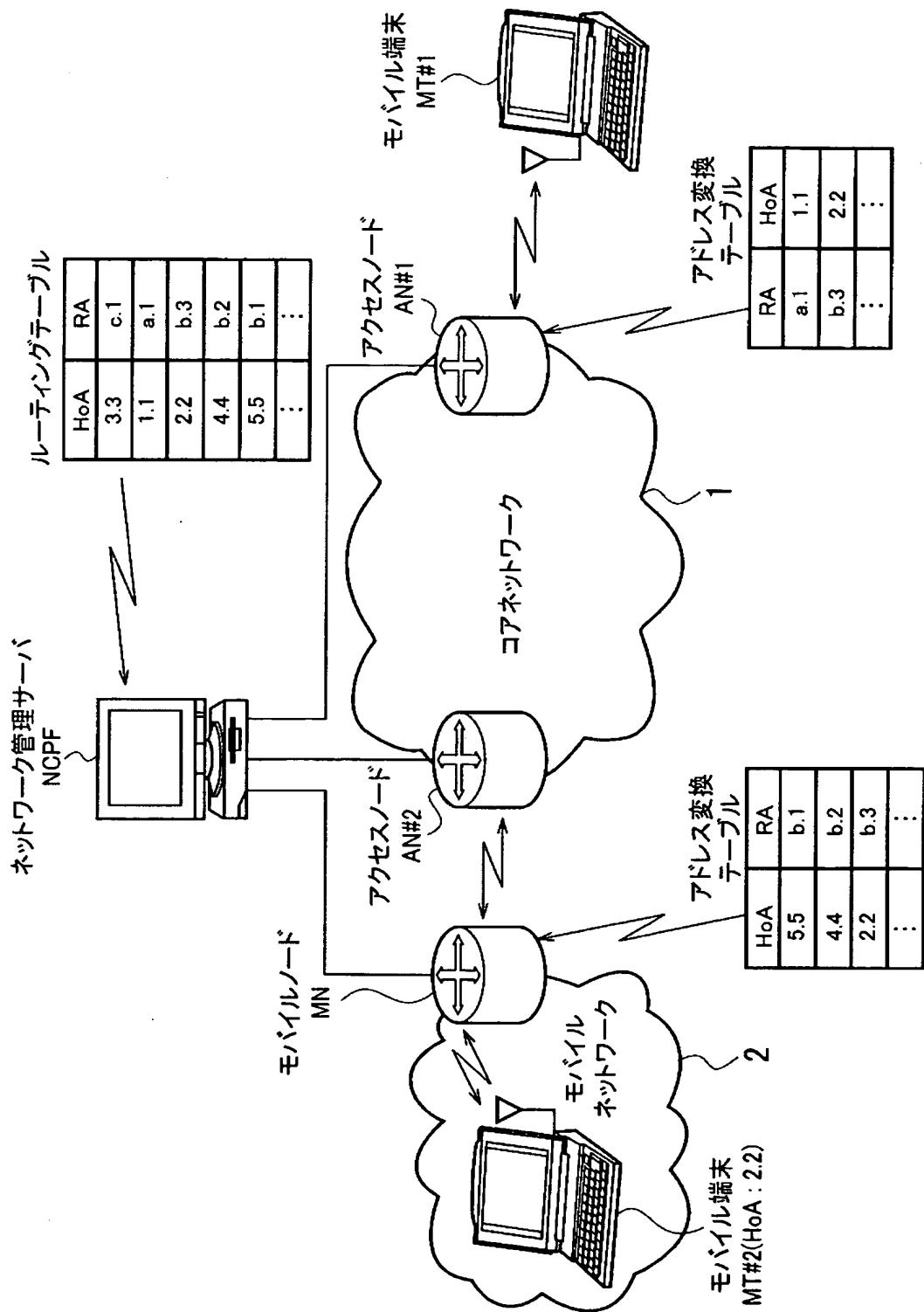
【図13】



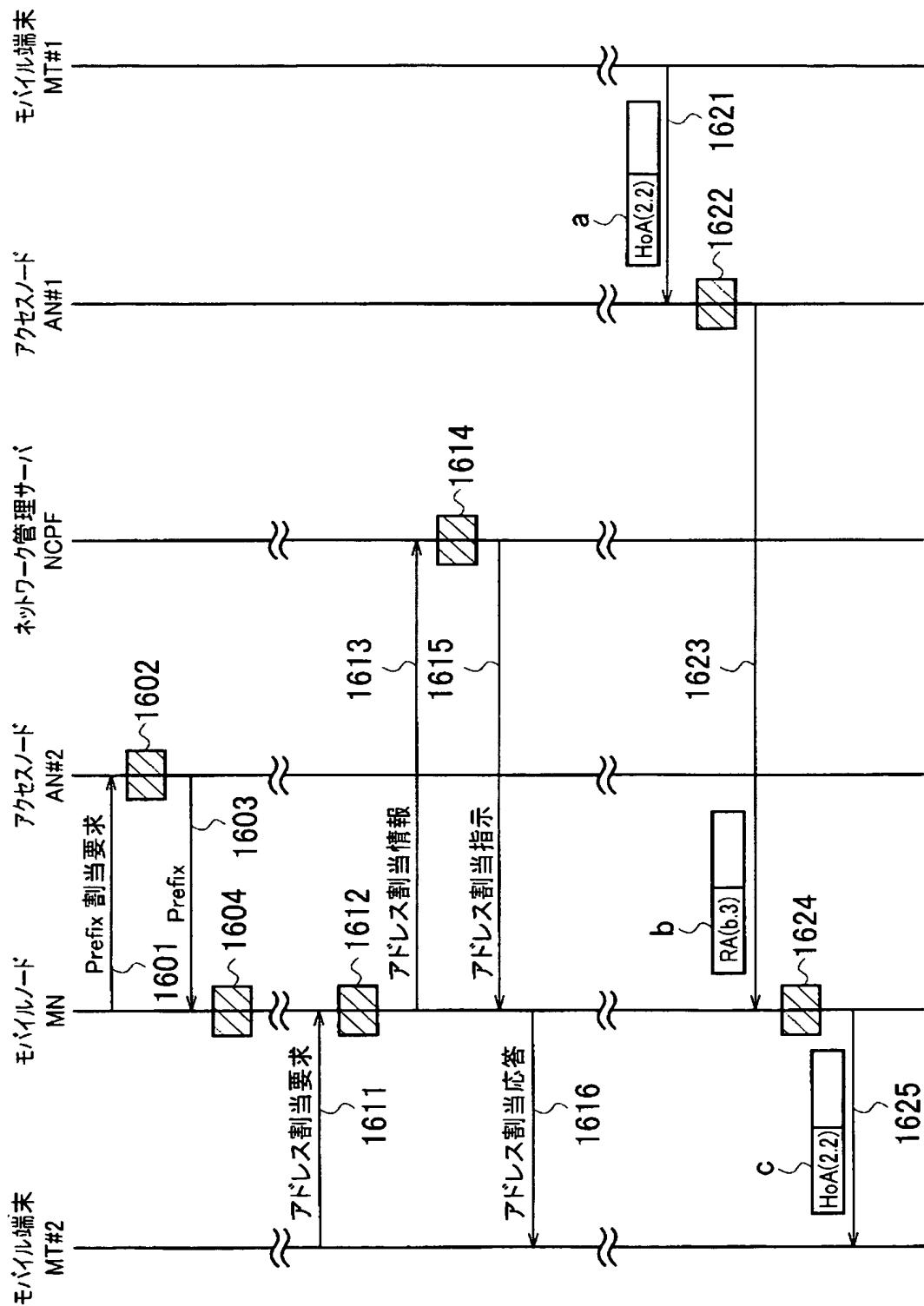
【図14】



【図 15】

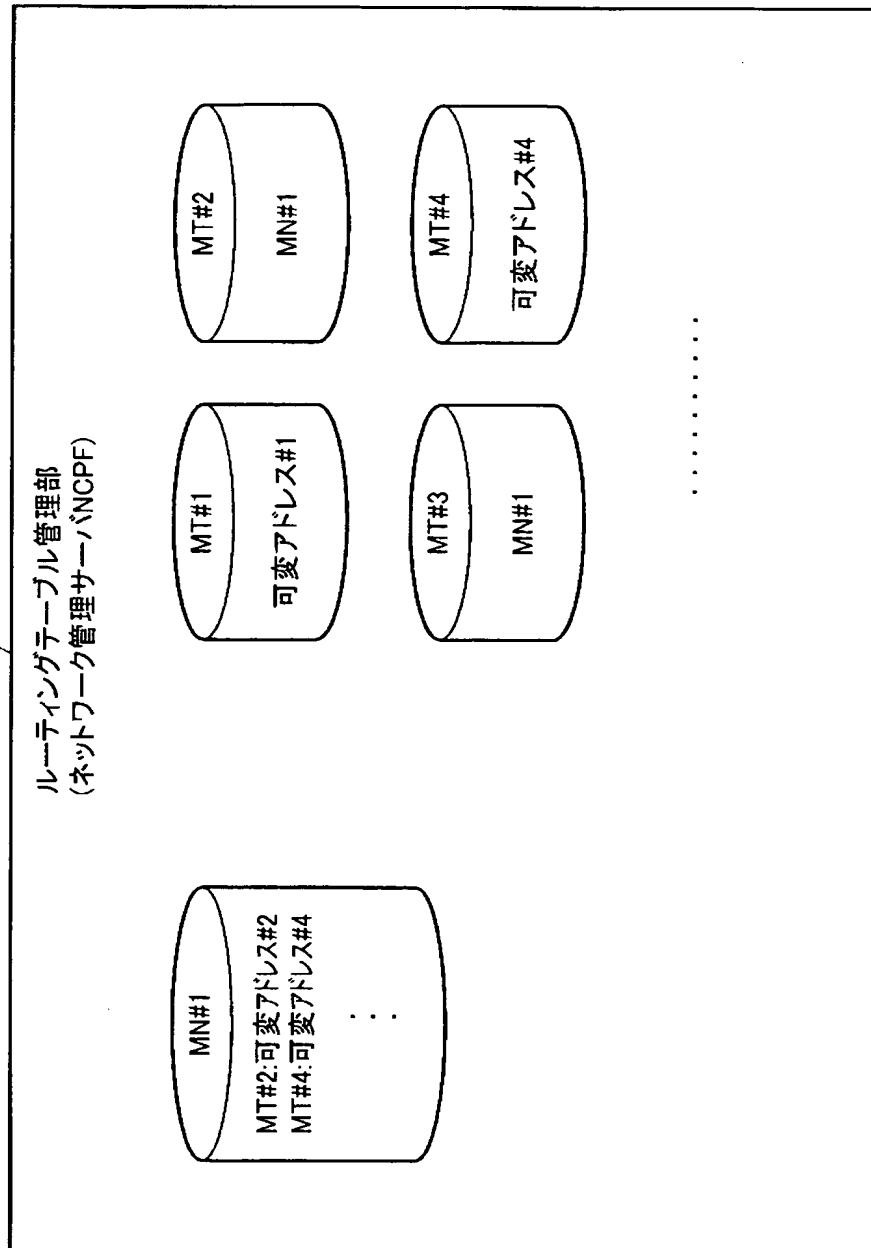


【図 16】

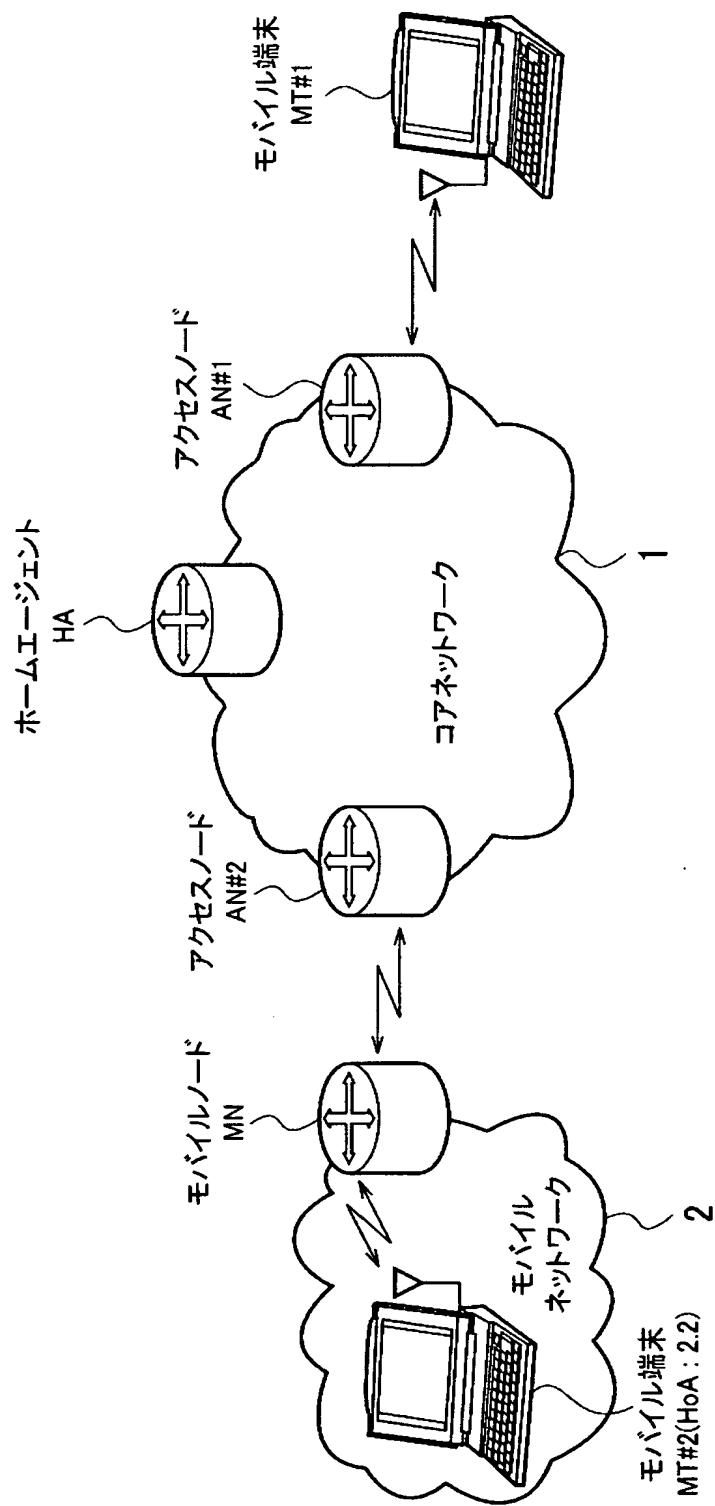


【図 17】

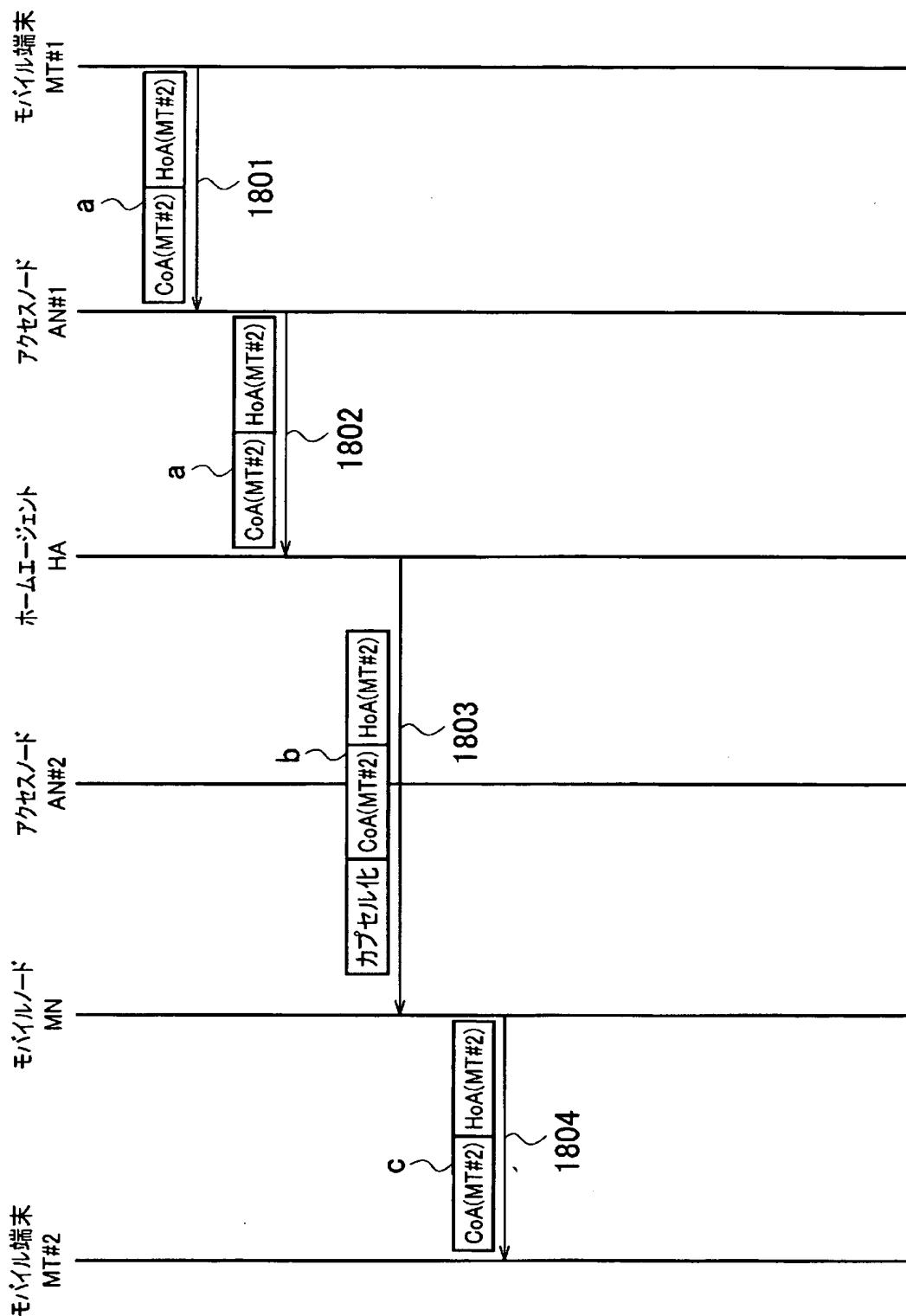
11



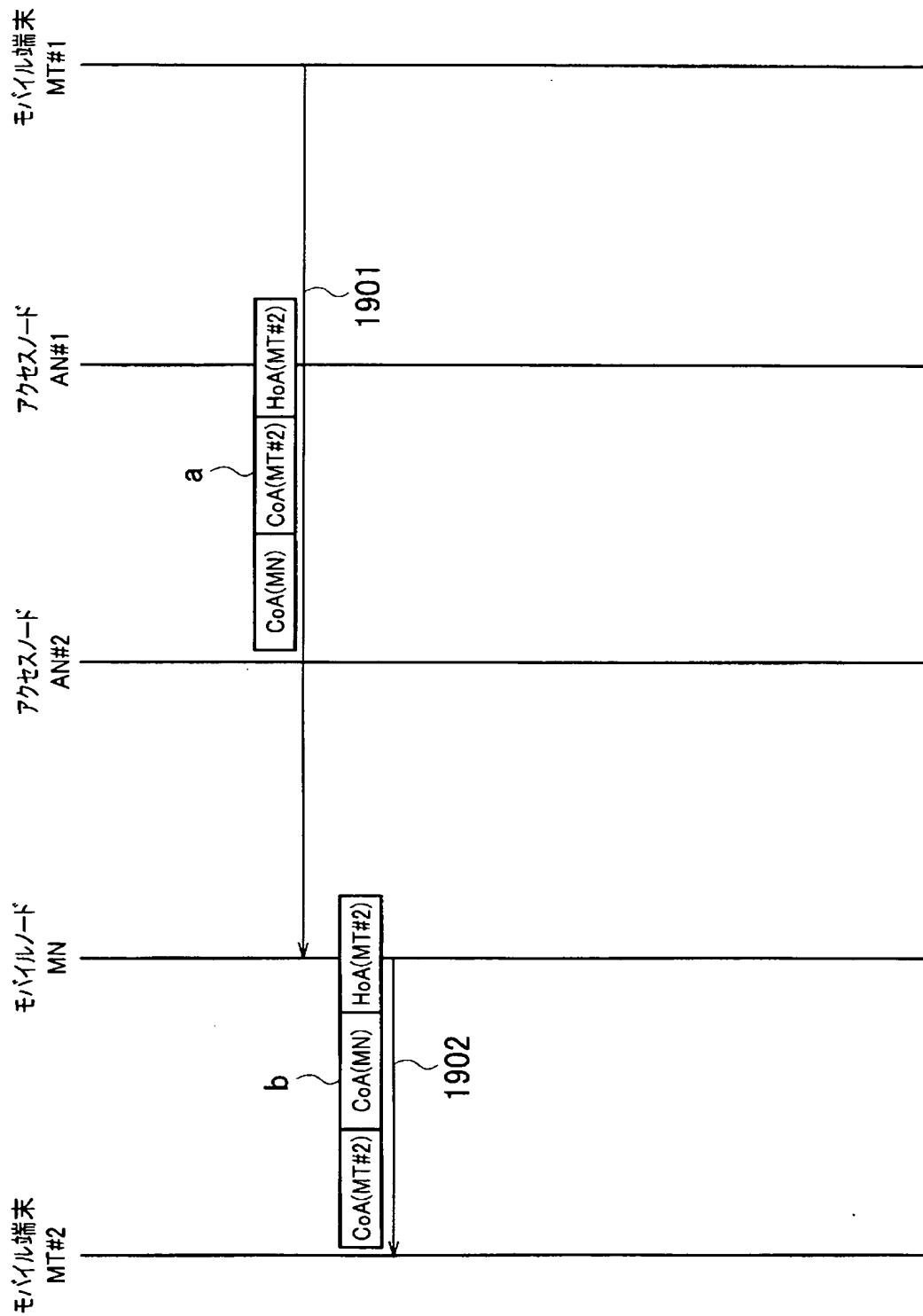
【図18】



【図 19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 移動通信制御システムにおいて、パケットのヘッダサイズ問題、ルート最適化問題及びロケーションプライバシー問題を解決する。

【解決手段】 発信元アクセスノードAN#1が、宛先移動通信端末MT#2の第1のアドレスH_oAを、宛先移動通信端末MT#2の第2のアドレスRA#1に変換する。宛先アクセスノードAN#2が、宛先移動通信端末MT#2の第2のアドレスRA#2を、宛先移動通信端末MT#2の第3のアドレスRA#2に変換する。モバイルノードMNが、宛先移動通信端末MT#2の第3のアドレスRA#2を、宛先移動通信端末MT#2の第1のアドレスH_oAに変換する。

【選択図】 図1

特願2003-028539

出願人履歴情報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 2000年 5月19日

[変更理由] 名称変更

住所変更

住所 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
氏名 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ